

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-206630

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

F16H 61/00  
 B60K 6/02  
 // F16H 59:42  
 F16H 59:68  
 F16H 59:72  
 F16H 63:12

(21)Application number : 2000-403474

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.2000

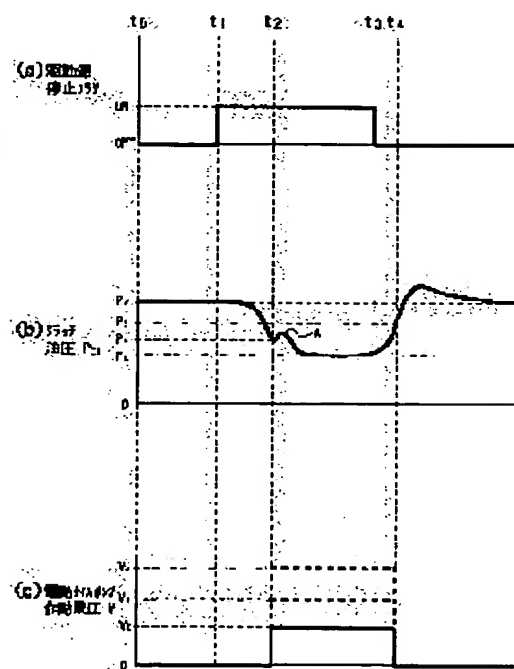
(72)Inventor : NAKAMORI YUKINORI  
 SUZUKI TAKEHIKO  
 WAKUTA SATOSHI

## (54) DRIVE CONTROLLER OF OIL PUMP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a drive controller of an oil pump capable of reducing a load on the electric oil pump by driving the electric oil pump with a specified working voltage supplied thereto according to an oil temperature.

**SOLUTION:** A clutch hydraulic pressure PC1 fed to the hydraulic controller of an automatic transmission is detected to drive the electric oil pump so as to maintain a necessary hydraulic pressure PX. The oil temperature of the hydraulic controller of the automatic transmission is detected and, based on the oil temperature, the working voltage V of the electric oil pump is controlled and the controlled working voltage V is supplied. Thus, the hydraulic pressure fed by the electric oil pump can maintain the hydraulic pressure PX necessary for the hydraulic control of the automatic transmission, and the hydraulic pressure exceeding a specified limit is not supplied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

\* NOTICES \*

2002-206630

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention uses [ especially ] for a hybrid vehicle, the vehicle which performs an idling stop about the equipment which carries out drive control of the oil pump which supplies oil pressure and is suitable for the hydraulic control of the automatic transmission in vehicles, such as an automobile, and in detail, when the driving source of a vehicle stops, it relates to the equipment which controls the operating potential of the electric oil pump which supplies oil pressure based on an oil temperature to the hydraulic control of an automatic transmission.

[0002]

[Description of the Prior Art] These days, the hybrid vehicle which stops driving sources (for example, an engine, a motor, etc.) automatically, the vehicle which performs an idling stop are in the reduction [ of exhaust gas ], and improvement sake in fuel consumption at the time of a vehicle halt (or when predetermined conditions are satisfied). By these vehicles, the mechanical oil pump currently interlocked with the driving source for supplying oil pressure to hydraulic control, an automatic gear change device, etc. of an automatic transmission mechanically will stop with this driving source. Then, the oil pressure of this hydraulic control falls, since the oil pressure for carrying out the oil pressure control of the clutch for transmitting driving force is unmaintainable, if a driving source restarts, after the engine speed of a driving source rises, a clutch will be engaged, and a shock will occur.

[0003] When the electric oil pump electrically driven independently with a dc-battery etc. is arranged and a mechanical oil pump stops with a driving source there as indicated by JP,8-14076,A etc., the independent electric oil pump is driven, oil pressure is supplied to hydraulic control, and what was constituted so that predetermined oil pressure required for an oil pressure control might be maintained is proposed as this driving source.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the electric oil pump shown in the above-mentioned official report, since the electric motor which drives this electric oil pump always operates with a fixed electrical potential difference, depending on an oil temperature, the oil pressure beyond the need will occur by the property of an automatic transmission, viscous change of the oil especially by the oil temperature, etc. Therefore, while making the load of an electric oil pump and an electric motor increase and making the power consumption of this electric motor increase, there was also a possibility of there being a problem of decreasing operating time since the charge of a dc-battery is decreased, and reducing the endurance of an electric oil pump and an electric motor. Furthermore, in order to prepare an electric oil pump so that the oil pressure beyond the above-mentioned need can be borne, enlargement of an electric oil pump was caused.

[0005] Then, this invention aims at offering the drive control unit of the oil pump which supplied predetermined operating potential to the electric oil pump, drove and had it in it based on the oil temperature, and solved the above-mentioned technical problem.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The electric oil pump which generates oil pressure when this invention concerning claim 1 supplies a current (8), The automatic transmission which has the hydraulic control (6) which changes gears by supplying the oil pressure (PC1) generated by said electric oil pump (8), and carrying out the oil pressure control of two or more friction engagement elements (4, 5, 6), In the actuation armature-voltage control equipment (1) of the electric oil pump in

a preparation \*\*\*\*\* vehicle An oil-temperature detection means to detect the oil temperature (T) of said hydraulic control (6) (10a), It is based on said oil temperature (T) detected by said oil-temperature detection means (10a). Predetermined operating potential (V) It is in the drive control unit (1) of the oil pump characterized by what it has for the electric oil-pump drive control means (10b) which supplies to said electric oil pump (8), and is driven so that oil pressure (PX) required for the oil pressure control of said friction engagement element may be maintained.

[0007] This invention concerning claim 2 is equipped with the mechanical oil pump (7) which is interlocked with the driving source (2 3) and this driving source (2 3) for making it run a vehicle, and is driven, and the oil pressure generated by said mechanical oil pump (7) is in the drive control unit (1) of the oil pump according to claim 1 which it comes to supply said hydraulic control (6).

[0008] The dc-battery which supplies a current for this invention concerning claim 3 to drive said electric oil pump (8) (11), It has a battery voltage detection means (10c) to detect the electrical potential difference of said dc-battery (11). Said electric oil-pump drive control means (10b) It is based on said oil temperature (T) detected by the electrical potential difference detected by said battery voltage detection means (10c), and said oil-temperature detection means (10a). Said predetermined operating potential (V) It is in the drive control unit (1) of an oil pump according to claim 1 or 2 which supplies said electric oil pump (8), and drives and becomes it so that oil pressure (PX) required for the oil pressure control of said friction engagement element may be maintained.

[0009] claim 1 with which it comes to judge the decision whose this invention concerning claim 4 maintains said required oil pressure (PX) based on the oil pressure (PC1) supplied to the friction engagement element transmitted to the change gear style (5) of said automatic transmission thru/or either of 3 — it is in the drive control unit (1) of the oil pump of a publication.

[0010] The drive control unit (1) of an oil pump according to claim 2 or 3 which it comes to judge based on the rotational frequency (N) of said driving source has the decision whose this invention concerning claim 5 maintains said required oil pressure (PX).

[0011] claim 1 thru/or either of 5 which this invention concerning claim 6 becomes from the engine (2) and motor (3) by which said driving source transmits driving force to the input shaft (37) of said automatic transmission (4, 5, 6), and, as for said vehicle, said engine (2) and motor (3) become from the hybrid vehicle in which a drive halt is free according to a transit situation — it is in the drive control unit (1) of the oil pump of a publication.

[0012] In addition, although the sign in the above-mentioned parenthesis is for contrasting with a drawing, this is [ for making an understanding of invention easy ] expedient, and does not affect the configuration of a claim at all.

[0013]

[Effect of the Invention] Supplying oil pressure required for an oil pressure control, since according to this invention concerning claim 1 an electric oil pump is supplied and the predetermined operating potential based on an oil temperature is driven so that oil pressure required for the oil pressure control of a friction engagement element may be maintained, it can prevent the oil pressure beyond the need occurring, and the load of an electric oil pump can be decreased. In connection with it, the power consumption of the electric motor of an electric oil pump can be decreased, reduction of the charge of a dc-battery can be suppressed, operating time can be made to be able to increase, and the endurance of an electric oil pump and an electric motor can be raised. Furthermore, since the loads of an electric oil pump decrease in number, this electric oil pump can be miniaturized.

[0014] Since the oil pressure which is equipped with the mechanical oil pump which is interlocked with the driving source and this driving source for making it run a vehicle, and is driven, and is generated by the mechanical oil pump is supplied to hydraulic control according to this invention concerning claim 2, a driving source is stopped, when an electric oil pump needs to be driven, predetermined operating potential can be supplied to an electric oil pump, and the load of an electric oil pump can be decreased in connection with it.

[0015] According to this invention concerning claim 3, the electrical potential difference of the dc-battery which supplies the current for driving an electric oil pump is detected. Since an electric oil pump is supplied and predetermined operating potential is driven based on the electrical potential difference and oil temperature of this dc-battery so that oil pressure required for the oil pressure control of a friction engagement element may be maintained For example, even when the electrical potential difference of a dc-battery changes with change of a charge, irrespective of the electrical potential difference of a dc-battery, the predetermined operating potential stabilized in the electric oil pump is supplied, it is stabilized and oil pressure required for hydraulic control can be maintained.

[0016] According to this invention concerning claim 4, the decision which maintains required oil pressure. Since it is judged based on the oil pressure supplied to the friction engagement element transmitted to the change gear style of an automatic transmission Irrespective of change of an oil temperature etc., the oil pressure supplied to the friction engagement element engaged for example, at the time of start can be detected correctly, predetermined operating potential can be supplied to an electric oil pump based on the oil pressure this supplied, and oil pressure required for engagement of a friction engagement element can be maintained.

[0017] According to this invention concerning claim 5, since it is judged based on the rotational frequency of a driving source, even when the direct detection of the oil pressure of the hydraulic control of an automatic transmission cannot be carried out with an oil pressure sensor etc., the decision which maintains required oil pressure can detect the oil pressure supplied based on the rotational frequency of a driving source, can supply predetermined operating potential to an electric oil pump based on the rotational frequency of a driving source, and can maintain oil pressure required for engagement of a friction engagement element.

[0018] According to this invention concerning claim 6, consist of the engine and motor by which a driving source transmits driving force to the input shaft of an automatic transmission, and since an engine and a motor are the hybrid vehicles in which a drive halt is free according to a transit situation, a vehicle Since the load of an electric oil pump is decreased by supplying the predetermined operating potential based on an oil temperature and power consumption is decreased in connection with it, the drive time amount of a motor can be increased and improvement in fuel consumption, reduction of exhaust gas, etc. are enabled.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation concerning this invention is explained along drawing. Drawing 1 is the block mimetic diagram showing the drive system of the vehicle which can apply this invention. As shown in drawing 1, the driving source is constituted by the engine 2 and the motor generator (M/G) 3, and the driving force is outputted to the automatic gear change device 5 through the torque converter (traveler's check) 4 which constitutes an automatic transmission. This automatic gear change device 5 changes gears based on a predetermined vehicle transit situation, and outputs the driving force inputted to a wheel etc. Moreover, this automatic gear change device 5 is equipped with the hydraulic control 6 for two or more friction engagement elements for changing gears being arranged, and carrying out the oil pressure control of the engagement of the friction engagement element, and changing gears, and controlling the above-mentioned torque converter 4. And the mechanical oil pump 7 and the electric oil pump 8 for supplying oil pressure to this hydraulic control 6 are arranged, respectively. This mechanical oil pump 7 is arranged so that a torque converter 4 may be interlocked with, and it is driven with the driving force of an engine 2 and a motor generator 3. Moreover, the electric oil pump 8 has been independent of the driving force of an engine 2 and a motor generator 3, and is driven by the motor by which an electric power supply is carried out from the dc-battery mentioned later in detail.

[0020] Subsequently, an automatic gear change device is explained along drawing. drawing showing the automatic gear change device 5 in which drawing 2 can apply this invention -- it is -- (a) -- the skeleton Fig. of the automatic gear change device 5, and (b) -- the actuation table Fig. -- it comes out. As shown in drawing 2 (a), the main automatic gear change device 30 is arranged at the 1st shaft which aligns at an engine output shaft and is arranged, and has the input shaft 37 with which driving force is transmitted through the torque converter 4 which has the lock-up clutch 36 from an engine 2 (E/G) and a motor generator (M/G) 3. The mechanical oil pump 7 which adjoins a torque converter 4 and the electric oil pump 8, the brake section 34, the planetary-gear unit section 31, and the clutch section 35 are arranged in order at this 1st shaft.

[0021] The planetary-gear unit section 31 consists of simple planetary gear 32 and double pinion planetary gear 33. These simple planetary gear 32 consist of a carrier CR which supported the pinion P1 which gears on a sun gear S1, a ring wheel R1, and these gears, and these double pinion planetary gear 33 consist of a carrier CR which supports the pinion P3 which gears to a sun gear S2, a ring wheel R2, the pinion P2 that gears to a sun gear S1 at a list, and a ring wheel R2 so that it may gear to \*\*. And the sun gear S1 and the sun gear S2 are supported free [ rotation ] by the hollow shaft supported respectively free [ the rotation to an input shaft 37 ]. Moreover, Carrier CR is common in said both planetary gear 32 and 33, and the pinion P1 and pinion P2 which gear to sun gears S1 and S2, respectively are connected so that it may rotate to one.

[0022] An one-way clutch F1, a brake B1, and brake B-2 are arranged one by one toward the outer-diameter direction from the bore side, and the brake section 34 has connected the counter drive gear 39 with Carrier CR through a spline. Furthermore, it is placed between ring wheels R2 by the one-way clutch F2, and the brake B3 intervenes between this ring wheel R2 periphery and a case. Moreover, the clutch section 35 is equipped with the forward clutch C1 and the direct clutch C2, and it is placed between ring wheel R1 peripheries by this forward clutch C1, and this direct clutch C2 intervenes between the flanges connected at non-illustrated the inner circumference and the hollow shaft tip of moving-part material.

[0023] The auxiliary transmission style 40 is arranged by the 2nd shaft 43 arranged in parallel with the 1st shaft which consists of an input shaft 37, and these 1st shafts and the 2nd shaft are constituted by side view 3 corniform together with the 3rd shaft which consists of differential shafts (right-and-left axle) 45l. and 45r. And a sun gear S3 and S4 connect this auxiliary transmission style 40 with one, and it constitutes the SHIMPUSON type gear train while it has the simple planetary gear 41 and 42 and a carrier CR 3 and a ring wheel R4 connect it with one. Furthermore, it has connected with the reduction gear 47 from which a ring wheel R3 connects with the counter driven gear 46, and the input section is constituted, and a carrier CR 3 and a ring wheel R4 serve as the output section. Furthermore, the UD direct clutch C3 a ring wheel R3 and really intervenes between a sun gear S3 and S4, a sun gear S3 (S4) may really stop suitably in brake B4, and a carrier CR 4 may stop suitably in brake B5. Thereby, this auxiliary transmission style 40 can acquire the gear ratio of the advance 3rd speed.

[0024] Moreover, the differential equipment 50 which constitutes the 3rd shaft has the differential case 51, and the gear 52 which gears with said reduction gear 47 is being fixed to this case 51. Furthermore, inside a differential case 51, the right-and-left side gears 55 and 56 gear with the differential-gear gear 53 at \*\*, and it is supported free [ rotation ], and the right-and-left axles 45l. and 45r are installed from the right-and-left side gear. Thereby, the rotation from a gear 52 branches corresponding to load torque, and is transmitted to a front wheel on either side through the right-and-left axles 45l. and 45r.

[0025] Subsequently, it explains along the actuation table showing actuation of this automatic gear change device 5 in drawing 2 (b). In the state of the 1st speed (1ST), the forward clutch C1, an one-way clutch F2, and brake B5 are engaged. Thereby, the main change gear style 30 serves as the 1st speed, and this moderation rotation is transmitted to the ring wheel R3 in the auxiliary transmission style 40 through counter gear 39 and 46. A carrier CR 4 is suspended by brake B5, it is in a 1st speed condition, and moderation rotation of said main change gear style 30 is further slowed down by this auxiliary transmission style 40, and this auxiliary transmission style 40 is transmitted to Axles 45l. and 45r through gears 47 and 52 and differential equipment 50.

[0026] While brake B-2 is engaged outside the forward clutch C1 in the state of the 2nd speed (2ND), it switches from an one-way clutch F2 to an one-way clutch F1 smoothly, and the main change gear style 30 will be in a 2nd speed condition. moreover, the auxiliary transmission style 40 — engagement of brake B5 — a 1st speed condition — it is — this 2nd speed condition and a 1st speed condition — an association — the 2nd speed is obtained by the automatic gear change device 5 whole.

[0027] In the state of the 3rd speed (3RD), the main change gear style 30 is the same as the above-mentioned 2nd speed condition that the forward clutch C1, brake B-2, and an one-way clutch F1 were engaged, and the auxiliary transmission style 40 is engaged in brake B4. Then, a sun gear S3 and S4 are fixed, and the rotation from a ring wheel R3 is outputted from a carrier CR 3 as 2nd speed rotation, therefore it is the 2nd speed of the main change gear style 30, and the 2nd speed of the auxiliary transmission style 40, and the 3rd speed is obtained by the automatic gear change device 5 whole.

[0028] In the state of the 4th speed (4TH), the main change gear style 30 is the same as the above-mentioned 2nd speed and the 3rd speed condition that the forward clutch C1, brake B-2, and an one-way clutch F1 were engaged, and while the auxiliary transmission style 40 releases brake B4, the UD direct clutch C3 is engaged. In this condition, a sun gear S3 (S4) connects with a ring wheel R3, and both the planetary gear 41 and 42 serve as really rotated direct connection rotation. Therefore, the 2nd speed of the main change gear style 30 and direct connection (3rd speed) of the auxiliary transmission style 40 are put together, and 4th speed rotation is obtained by the automatic gear change device 5 whole.

[0029] In the state of the 5th speed (5TH), the forward clutch C1 and the direct clutch C2 are engaged, rotation of an input shaft 37 is transmitted to both the ring wheel R1 and the sun gear S1,

and the main change gear style 30 serves as direct connection rotation which the gear unit 31 really rotates. Moreover, the auxiliary transmission style 40 serves as direct connection rotation with which the UD direct clutch C3 engaged, therefore the 3rd speed (direct connection) of the main change gear style 30 and the 3rd speed (direct connection) of the auxiliary transmission style 40 are put together, it is the automatic gear change device 5 whole, and 5th speed rotation is obtained.

[0030] Brake B5 is engaged while the direct clutch C2 and a brake B3 are engaged in the state of go-astern (REV). In this condition, if it is in the main change gear style 30, go-astern rotation is taken out, and based on brake B5, a carrier CR 4 is suspended also in the direction of inverse rotation, and the auxiliary transmission style 40 is held at a 1st speed condition. Therefore, the inversion of the main change gear style 30 and 1st speed rotation of the auxiliary transmission style 40 are put together, and inversion moderation rotation is obtained.

[0031] In addition, in drawing 2 (b), it is shown that the trigonum mark operates at the time of engine brake. That is, if it is in the 1st speed, a brake B3 is engaged and a ring wheel R2 is fixed instead of an one-way clutch F2. If it is in the 2nd speed, the 3rd speed, and the 4th speed, a brake B1 is engaged and a sun gear S2 is fixed instead of an one-way clutch F1.

[0032] It continues and hydraulic control 6 is explained along with drawing 3. Drawing 3 shows only the required element for being an abbreviation schematic diagram a part and explaining this invention in which the hydraulic circuit of hydraulic control 6 is shown, and an actual hydraulic circuit is still more complicated and has many elements.

[0033] As shown in drawing 3, a non-illustrated gear etc. drives the mechanical oil pump 7 with an above-mentioned engine 2 and an above-mentioned motor generator 3, and it supplies the oil for automatic transmissions (hereafter referred to as "ATF".) inhaled from the strainer 67 to discharge and the primary regulator bulb 61, and the pressure of it is regulated by line pressure, and it supplies this line pressure to manual shift bulb 62 grade. Moreover, a pump gear drives the electric oil pump 8 shown by the drawing destructive line by the motor M1, and from a strainer 67, it inhales ATF and supplies oil pressure to discharge and this appearance at the primary regulator bulb 61 and manual shift bulb 62 grade. That is, it is possible to supply oil pressure to the above-mentioned primary regulator bulb 61 and the manual shift bulb 62 by either the mechanical oil pump 7 or the electric oil pump 8 and both. In addition, the primary regulator bulb 61 is open for free passage to a non-illustrated hydraulic circuit, and supplies oil pressure to other bulbs etc.

[0034] On the other hand, if for example, manual shift-lever 62a is shifted to a drive (D) range, the manual shift bulb 62 will be open for free passage to the neutral relay valve 63, and will supply oil pressure. This neutral relay valve 63 is open for free passage to the actuator 66 for clutches C1, and the accumulator 64 for clutches C1, supplies oil pressure, and controls engagement of a clutch C1. Moreover, on the oilway which is open for free passage to the actuator 66 for these clutches C1, the oil pressure sensor 14 and the non-illustrated oil-temperature sensor 13 mentioned later are arranged, and the temperature (oil temperature) of the clutch oil pressure (oil pressure of hydraulic control) PC1 and ATF for a clutch C1 being engaged can be detected.

[0035] Subsequently, the drive control unit of the oil pump concerning this invention is explained along with drawing 4. Drawing 4 is the block diagram showing the drive control device 1 of the oil pump concerning this invention. As shown in drawing 4, it connects, and they are constituted by the motor generator 3 with the engine 2 so that the drive of an engine 2 may be possible, while the drive of a motor generator 3 is possible for an engine 2 and a motor generator 3. Moreover, it is constituted so that energizing and outputting [ mutually ]-by outputting [ drive one side and ]-driving force or both driving-driving force \*\* may become possible, and the driving force is inputted into a torque converter 4. The driving force inputted into this torque converter 4 inputs and changes gears to the automatic gear change device 5 mentioned above, and is outputted to a non-illustrated wheel. Moreover, as mentioned above, the mechanical oil pump 7 and the electric oil pump 8 are constituted so that oil pressure may be supplied to the hydraulic control 6 with which the automatic gear change device 5 is equipped, and the oil-temperature sensor 13 and the oil pressure sensor 14 are arranged by this hydraulic control 6.

[0036] The drive control device 1 of an oil pump is controllable while having the control section 10, connecting this control section 10 free [ I/O ] to the motor generator 3, the electric oil pump 8, and the dc-battery 11 and it detecting each condition. \*\* is connected with the engine-speed sensor 15 which detects the engine speed of an engine 2, the magnetic pole location detection sensor 12 which detects the engine speed of a motor generator 3, and the oil-temperature sensor 13 and an oil pressure sensor 14 at this control section 10. Moreover, oil-temperature detection means 10a for



this control section 10 to detect the oil temperature T of hydraulic control 6 based on the detection result of the oil-temperature sensor 13, Predetermined operating potential for operating the electric oil pump 8 based on the detection result of this oil-temperature detection means 10a (it only considers as "operating potential" hereafter.) The oil pressure which supplied V to the above-mentioned motor M1, and was detected by the oil pressure sensor 14, Or it has electric oil-pump drive control means 10b driven or stopped based on the driving source rotational frequency N detected by the magnetic pole location detection sensor 12 and the rotational frequency sensor 15, and battery voltage detection means 10c which detects the electrical potential difference of a dc-battery 11 further.

[0037] It continues and the relation of the oil pressure and the flow rate in the hydraulic control 6 of an automatic transmission and the relation between an oil temperature and the operating potential of an electric oil pump are explained along with drawing 5. Drawing 5 is drawing showing the relation between an oil temperature and the operating potential of an electric oil pump, and the explanatory view showing the relation of the oil pressure and the flow rate based on an oil temperature in (a) and (b) are the explanatory views showing the relation between an oil temperature and the operating potential of an electric oil pump. In addition, the drawing 5 (a) Nakaya mark B shows the direction where an oil temperature is high, and the oil temperature TA, the oil temperature TB, and the oil temperature TC show in order that it is low temperature from the elevated temperature.

[0038] As shown in drawing 5 (a), although the flow Q of the oil pressure P and ATF which is supplied at hydraulic control 6 in the case of oil temperatures TA, TB, and TC is carrying out proportionally [\*\*\*\*], in the same flow Q of ATF, oil pressure P changes with change of an oil temperature T by the property of an automatic transmission, viscous change by oil-temperature change, etc. That is, in order to obtain the same oil pressure P, it is necessary to change the flow Q of ATF according to change of an oil temperature T. For example, since oil pressure required since hydraulic control 6 is engaged in a clutch C1 is PX, it is necessary to supply a flow rate QA in an oil temperature TA but, and if a flow rate QC is supplied for a flow rate QB in an oil temperature TC in an oil temperature TB, respectively, oil pressure PX can be obtained.

[0039] On the other hand, the electric oil pump 8 can determine flow Q based on operating potential V. Then, when a flow rate QA is required, in operating potential VA, it is supplying operating potential VB, when a flow rate's QB is required, and supplying operating potential VC, respectively, when a flow rate's QC is required, and the required oil pressure PX of \*\*\*\* regularity is obtained. Then, as shown in drawing 5 (b), the map M which is relation with the operating potential V of an oil temperature T and an electric oil pump can be obtained. This map M is beforehand memorized by the above-mentioned control section 10, and actuation armature-voltage control means 10b can detect the operating potential V of the electric oil pump 8 by referring to this map M based on the oil temperature T detected by oil-temperature detection means 10a.

[0040] Next, control of the drive control unit 1 of the oil pump concerning this invention is explained along with drawing 6. Drawing 6 is a flow chart which shows control of the drive control device 1 of the oil pump concerning this invention. In addition, "OFF" shows that either the engine 2 or the motor generator 3 is controlled to drive (or both), and the driving source halt flag shown in drawing 6 shows that "ON" is controlled so that both the engine 2 and the motor generator 3 stop. Moreover, if an operator turns on an ignition switch by the non-illustrated ignition key, for example, control is started (S100), and this control will be continued until an ignition switch is turned off.

[0041] First, a control section 10 judges whether it is the driving source halt flag ON for example, based on throttle opening etc. (S101). for example, usually either the engine 2 or the motor generator 3 is driving (or -- both -- driving -- \*\*\*\*), it judges that it is not the driving source halt flag ON, the clutch oil pressure PC 1 is detected with an oil pressure sensor 14 in a run state, and it judges whether it is beyond the 2nd predetermined threshold PB (S105). the condition that the clutch oil pressure PC 1 is beyond the 2nd predetermined threshold PB, and electric oil-pump drive control means 10b stopped the electromotive oil pump 8 since oil pressure was supplied by the mechanical oil pump 7 when either the engine 2 or the motor generator 3 was driving -- (S106) -- a return is carried out (S107).

[0042] In addition, in the gestalt of this operation, since the clutch oil pressure PC 1 is detected with an oil pressure sensor 14, the oil pressure supplied to the clutch C1 engaged, for example at the time of start is correctly detectable. The oil pressure PX required for engagement of a clutch C1 is maintainable thereby especially at the time of start. Moreover, this clutch oil pressure PC 1 is detectable irrespective of change of an oil temperature etc.

[0043] Here, if it is controlled so that both the engine 2 and the motor generator 3 stop for example, based on throttle opening etc., it will judge that it is the driving source halt flag ON (S101), and will judge whether the clutch oil pressure PC 1 is below the 1st predetermined threshold PA (S102). Immediately after controlling so that an engine 2 or a motor generator 3 stops Since the rotational frequency of this engine 2 or a motor generator 3 descends gradually and the mechanical oil pump 7 is also stopped gradually That is, in order that the oil pressure by this mechanical oil pump 7 may descend gradually Since this oil pressure fully remains, the clutch oil pressure PC 1 is beyond the 1st predetermined threshold PA, and a return is carried out where the electromotive oil pump 8 is stopped by electric oil-pump drive control means 10b (S107).

[0044] If the clutch oil pressure PC 1 falls below in the 1st predetermined threshold PA and is detected in step S102 while having repeated the above-mentioned steps S100, S101, S102, and S107, first, oil-temperature detection means 10a will detect the oil temperature T of hydraulic control 6, and a control section 10 will compute operating potential V with reference to the above-mentioned map M based on the this detected oil temperature T (S103). And electric oil-pump drive control means 10b carries out duty control of the operating potential V based on the computed result, supplies it to the electric oil pump 8 (S104), that is, drives the electric oil pump 8 and supplies oil pressure based on operating potential V to the above-mentioned hydraulic control 6.

[0045] Then, if an engine 2 or a motor generator 3 drives again, it will judge that it is not the driving source halt flag ON (S101), and will judge whether the clutch oil pressure PC 1 is beyond the 2nd predetermined threshold PB (S105). this -- since the 2nd predetermined threshold PB is set as the value higher than the 1st predetermined threshold PA (it mentions later in detail.), it is below the 2nd predetermined threshold PB, and maintains and changes a return into the condition that the electric oil pump 8 is driving (S107). Therefore, the oil pressure based on operating potential V has occurred in the hydraulic control 6 of an automatic transmission by the electric oil pump 8 also in the vehicle idle state which the driving source (an engine 2 and motor generator 3) has stopped. Although a vehicle departs in this condition, with the oil pressure based on the above-mentioned electric oil pump 8, an automatic transmission 4, i.e., a torque converter, and clutch C1 grade function normally, and it can depart from them convenient. And since the engine 2 or the motor generator 3 is driving, if the mechanical oil pump 7 is also driven, the clutch oil pressure PC 1 goes up in connection with it and this clutch oil pressure PC 1 becomes beyond the 2nd predetermined threshold PB (S105), electric oil-pump drive control means 10b will set operating potential to 0 (S106), that is, will stop and carry out the return of the electric oil pump 8 (S107), and will return to the above-mentioned usual run state.

[0046] It continues and the above-mentioned control is explained to a detail along with drawing 6 and drawing 7. Drawing 7 is drawing showing control of the drive control device 1 of the oil pump concerning this invention, and the timing diagram (a) indicates a driving source halt flag to be, the timing diagram (b) indicates clutch oil pressure to be, and (c) are timing diagrams which show the electrical-potential-difference value of an electric oil pump.

[0047] it is shown in drawing 7 (a) -- as -- Time t -- in 0, when a driving source halt flag is OFF Since either the engine 2 or the motor generator 3 is driving (S101) (or both), as the mechanical oil pump 7 is driving and it is shown in drawing 7 (b) The clutch oil pressure PC 1 supplied to the hydraulic control of an automatic transmission is maintained by the oil pressure PY of \*\*\*\* regularity with the value higher than the 2nd predetermined threshold PB (S105). In addition, in this case, as shown in drawing 7 (c), the operating potential of the electric oil pump 8 is 0 (S106), namely, this electric oil pump 8 has stopped.

[0048] Time t -- since the oil pressure according to this mechanical oil pump 7 as mentioned above although the mechanical oil pump 7 will also be stopped if a driving source halt flag is turned on as both the engine 2 and the motor generator 3 stop in 1 and it is shown in drawing 7 (a) (S101) fully remains, as it is shown in drawing 7 (b), the clutch oil pressure PC 1 is maintained beyond the predetermined threshold PA of \*\* a 1st (S102). and -- since it is controlled so that the mechanical oil pump 7 and the electric oil pump 8 stop -- the clutch oil pressure PC 1 -- gradually -- falling -- Time t -- in 2, it becomes below the 1st predetermined threshold PA (S102). Then, with reference to the map M as shown in drawing 5 (b) based on the oil temperature T detected by oil-temperature detection means 10a (S103), as shown in drawing 7 (c), electric oil-pump drive control means 10b supplies the operating potential V by which duty control was carried out to the electric oil pump 8, and this electric oil pump 8 drives it (S104).

[0049] In addition, when the electrical potential difference of a dc-battery 11 changes with change of



a charge while supplying operating potential V to the electric oil pump 8 for example The above-mentioned battery voltage detection means 10c detects the electrical potential difference of a dc-battery 11. Duty control of the electrical potential difference of this dc-battery 11 is carried out so that it may become an electrical potential difference (for example, VA, VB, VC) based on the above-mentioned map M, that is, it controls to the operating potential V stabilized so that supply of the oil pressure by the electric oil pump 8 might be maintained by the required oil pressure PX. Thereby, irrespective of the electrical potential difference of a dc-battery 11, it is stabilized and the oil pressure PX required for hydraulic control can be maintained.

[0050] If an oil temperature is the oil temperature TC which is low temperature when it starts at this time 2, for example, an engine, and stops immediately, the electric oil-pump operating potential VC shown as a continuous line in drawing 7 (c) by the above control (S103, S104) will be supplied. Moreover, an oil temperature rises, for example with heat, such as an engine 2, and if it is oil temperatures TB and TA, the electric oil-pump operating potential VB and VA shown by the drawing 7 (c) destructive line will be supplied. That is, while the clutch oil pressure PC 1 supplies the oil pressure PX required (to engagement of a clutch C1) for an oil pressure control irrespective of change of an oil temperature T, it can prevent the oil pressure beyond the need occurring, and the load of the electric oil pump 8 can be decreased. The endurance of the electric oil pump 8 and an electric motor M1 can be raised being able to decrease the power consumption of the electric motor M1 of the electric oil pump 8, being able to suppress reduction of the charge of a dc-battery by that cause, and being able to make operating time increase. Furthermore, since the loads of the electric oil pump 8 decrease in number, the electric oil pump 8 can be miniaturized. Moreover, since power consumption is decreased as mentioned above in a hybrid vehicle, the drive time amount of a motor generator 3 can be increased, and improvement in fuel consumption, reduction of exhaust gas, etc. are enabled in connection with it, for example.

[0051] then, \*\*\*\* [ need / the clutch oil pressure PC 1 / the oil pressure of the clutch oil pressure PC 1 which remained by the mechanical oil pump 7 is lost, become the oil pressure of only supply by the electric oil pump 8, and / as shown in drawing 7 (b) / for an oil pressure control / an automatic transmission ] — it is maintained by the fixed oil pressure PX. In addition, if the electric oil pump 8 is driven after the oil pressure which the load arose in this electric oil pump 8, and remained by the mechanical oil pump 7 when the electric oil pump 8 was driven in the condition that the oil pressure which remains, for example by the mechanical oil pump 7 is high is lost, the clutch oil pressure PC 1 will become lower than the oil pressure PX required for this oil pressure control. Then, the oil pressure in which the 1st predetermined threshold PA for carrying out supply initiation of the operating potential V at the electric oil pump 8 remains by the mechanical oil pump 7 is set as the predetermined value to which it fully falls and this clutch oil pressure PC 1 can maintain oil pressure PX.

[0052] Moreover, although oil pressure is supplied by the electric oil pump 8 and the clutch oil pressure PC 1 rises temporarily conjointly with the oil pressure which remains by the mechanical oil pump 7 Since the 2nd predetermined threshold PB is set as the high predetermined value from the 1st predetermined threshold PA, a peak price A did not exceed the 2nd predetermined threshold PB, for example, the electric oil pump 8 stopped accidentally, and the so-called generating of hunting which is driven again has been prevented. Moreover, even if it sets the 1st predetermined threshold PA and the 2nd predetermined threshold PB as the same value, for example Since a driving source halt flag drives the electric oil pump 8 based on the 1st predetermined threshold PA in the state of ON and stops the electric oil pump 8 based on the 2nd predetermined threshold PB in the state of OFF of a driving source halt flag It can prevent that the electric oil pump 8 is accidentally stopped after the driving source has stopped, or the electric oil pump 8 driving accidentally, after the driving source has driven, that is, generating of hunting can be prevented.

[0053] Time t — in 3, while the mechanical oil pump 7 will drive if either an engine 2 or the motor generator 3 drives (or both) as shown in drawing 7 (a), a driving source halt flag serves as OFF (S101). Then, although the mechanical oil pump 7 drives the clutch oil pressure PC 1 as shown in drawing 7 (b) and drawing 7 (c) By resistance of a hydraulic circuit etc., the standup of the oil pressure by this mechanical oil pump 7 Predetermined time delay, Although the electric oil-pump operating potential V is supplied; that is, the drive of the electric oil pump 8 is maintained, oil pressure PX is supplied and the drive of this electric oil pump 8 goes up from oil pressure PX conjointly in the meantime Since the 2nd predetermined threshold PB is not reached (S105), the electric oil-pump operating potential V continues supply. and the oil pressure by the mechanical oil

pump 7 should pass a predetermined time lag -- starting -- Time t -- in 4, if the clutch oil pressure PC 1 becomes beyond the 2nd predetermined threshold PB (S105), the electric oil-pump operating potential V will be set to 0, the electric oil pump 8 will be stopped (S106), and hydraulic pressure supply by the mechanical oil pump 7 will be performed after that, that is, it will usually be in a run state.

[0054] In addition, while a driving source drives, for example, when the drive of the electric oil pump 8 is stopped, there is a possibility that the clutch oil pressure PC 1 may become low from the oil pressure PX required for the oil pressure control of an automatic transmission. Then, if the oil pressure by the mechanical oil pump 7 goes up to extent which can maintain the required oil pressure PX, the 2nd predetermined threshold PB is set up so that the electric oil pump 8 may be stopped.

[0055] In the gestalt of the above operation, although the vehicle equipped with the mechanical oil pump interlocked with a driving source was explained, as long as it is not necessary to necessarily have the mechanical oil pump, operating potential is further supplied to an electric oil pump based on an oil temperature and it maintains required oil pressure, which thing may be used. In addition, in the gestalt of the above-mentioned implementation, since the oil pressure generated by the mechanical oil pump 7 is supplied to hydraulic control 6, a driving source is stopped, when the electric oil pump 8 needs to be driven, the predetermined operating potential V can be supplied to the electric oil pump 8, and the load of the electric oil pump 8 can be decreased in connection with it.

[0056] Subsequently, the gestalt of the operation which carried out the partial change of the gestalt of the above-mentioned implementation is explained along drawing. In addition, in the gestalt of the following operations, the same part omits the explanation except for a partial change part.

[0057] As mentioned above, to the engine 2 and the motor generator 3, through the torque converter 4, the mechanical oil pump 7 interlocks and is driven. Therefore, even if it does not arrange an oil pressure sensor 14 in the hydraulic control 6 of an automatic transmission, for example Moreover, even when an oil pressure sensor 14 cannot be arranged, for example, it is the rotational frequency (it considers as a "driving source rotational frequency" hereafter.) of this engine 2 or a motor generator 3. The clutch oil pressure PC 1 supplied by N, and the mechanical oil pump 7 and the electric oil pump 8 From \*\*\*\*\*, the driving source rotational frequency N corresponding to the 1st and 2nd predetermined thresholds in the gestalt of implementation of the above 1st It can obtain by taking an oil temperature into consideration, and electric oil-pump drive control means 10b can perform control which is due to the driving source rotational frequency N, and drives or stops the electric oil pump 8.

[0058] Hereafter, the control based on the driving source rotational frequency N of the drive control unit 1 of an oil pump is explained along drawing. the timing diagram with which the flow chart and drawing 9 which show the control based on the driving source engine speed N of the drive control device 1 of an oil pump in drawing 8 are drawing showing the control based on the driving source engine speed N of the drive control device 1 of an oil pump, and the timing diagram (a) indicates a driving source halt flag to be, the timing diagram (b) indicates a driving source engine speed to be, the timing diagram (c) indicates clutch oil pressure to be, and (d) indicate the electrical-potential-difference value of an electric oil pump to be -- it comes out.

[0059] First, if control is started (S200), a control section 10 will detect the driving source rotational frequency N by the magnetic pole location detection sensor 12 and the rotational frequency sensor 15, and will detect an oil temperature T by the oil-temperature sensor 13. As mentioned above, the flow Q of ATF and relation with oil pressure P change with the property of an automatic transmission, the viscous change by oil-temperature change, etc. (refer to drawing 5 (a)). On the other hand, the flow Q of ATF of the mechanical oil pump 7 is decided based on the driving source rotational frequency N. Then, the driving source rotational frequency N which drives or stops the electric oil pump 8 with the temperature T of the required oil pressure PX and ATF is computable to a control section 10 by memorizing beforehand the relation of the clutch oil pressure PC 1 and the driving source rotational frequency N based on an oil temperature T.

[0060] it is shown in drawing 9 -- as -- Time t -- in 0, since either the engine 2 or the motor generator 3 is driving when a driving source halt flag is OFF (S201) (or both), the mechanical oil pump 7 is also driven. then, a value with the clutch oil pressure PC 1 higher than the 2nd predetermined rotational frequency threshold NB as shown in drawing 9 (b) supplied to the hydraulic control of an automatic transmission -- \*\*\*\* -- it is maintained by the fixed rotational frequency (S205), and is shown in drawing 9 (c) -- as -- the value with the clutch oil pressure PC 1 higher than the 2nd predetermined threshold PB in this condition -- \*\*\*\* -- it is maintained by the fixed oil pressure PY.

Therefore, as shown in drawing 9 (d), the electric oil-pump operating potential V is set to 0, and it is stopped by this electric oil pump 8 (S206).

[0061] Time t -- in 1, if it is controlled to be shown in drawing 9 (a) so that both the engine 2 and the motor generator 3 stop Although it is judged that a driving source halt flag is turned on and is the driving source halt flag ON (S201), as shown in drawing 9 (b) and (c) Since the driving source rotational frequency N which is a rotational frequency of an engine 2 or a motor generator 3 descends gradually, it is beyond the 1st predetermined rotational frequency threshold NA (S202) and the oil pressure by the mechanical oil pump 7 fully remains, The clutch oil pressure PC 1 is maintained beyond the 1st predetermined threshold PA. And since it is controlled so that both the engine 2 and the motor generator 3 stop In 2, the driving source rotational frequency N descends gradually, and becomes below the 1st predetermined rotational frequency threshold NA (S202). Time t -- Moreover, as the clutch oil pressure PC 1 falls gradually, becomes below the 1st predetermined threshold PA and electric oil-pump drive control means 10b shows drawing 9 (d) with reference to Map M (S203) The electric oil-pump operating potential V is supplied (S204), and the electric oil pump 8 drives.

[0062] In addition, when the electrical potential difference of a dc-battery 11 changes with change of a charge while supplying operating potential V to the electric oil pump 8 for example, as mentioned above The above-mentioned battery voltage detection means 10c detects the electrical potential difference of a dc-battery 11. Duty control of the electrical potential difference of this dc-battery 11 is carried out so that it may become an electrical potential difference (for example, VA, VB, VC) based on the above-mentioned map M, that is, it controls to the operating potential V stabilized so that supply of the oil pressure by the electric oil pump 8 might be maintained by the required oil pressure PX. Thereby, irrespective of the electrical potential difference of a dc-battery 11, it is stabilized and the oil pressure PX required for hydraulic control can be maintained.

[0063] Under the present circumstances, if an oil temperature is the oil temperature TC which is low temperature when an engine 2 starts and it stops immediately like the gestalt of above-mentioned operation, the electric oil-pump operating potential VC shown as a continuous line in drawing 9 (d) by the above control (S203, S204) will be supplied. Moreover, an oil temperature rises, for example with heat, such as an engine 2, and if it is oil temperatures TB and TA, the electric oil-pump operating potential VB and VA shown by the drawing 9 (d) destructive line will be supplied. That is, while the clutch oil pressure PC 1 supplies the oil pressure PX required (to engagement of a clutch C1) for an oil pressure control irrespective of change of an oil temperature T, it can prevent the oil pressure beyond the need occurring, and the load of the electric oil pump 8 can be decreased. The endurance of the electric oil pump 8 and an electric motor M1 can be raised being able to decrease the power consumption of the electric motor M1 of the electric oil pump 8, being able to suppress reduction of the charge of a dc-battery by that cause, and being able to make operating time increase.

Furthermore, since the loads of the electric oil pump 8 decrease in number, the electric oil pump 8 can be miniaturized. Moreover, since power consumption is decreased as mentioned above in a hybrid vehicle, the drive time amount of a motor generator 3 can be increased, and improvement in fuel consumption, reduction of exhaust gas, etc. are enabled in connection with it, for example.

[0064] then, \*\*\*\* [ need / the clutch oil pressure PC 1 / the oil pressure of the clutch oil pressure PC 1 which remained by the mechanical oil pump 7 is lost, become the oil pressure of only supply by the electric oil pump 8, and / if the driving source engine speed N is set to 0 and it stops, as shown in drawing 9 (b) and (c) / for an oil pressure control / an automatic transmission ] -- it is maintained by the fixed oil pressure PX.

[0065] In addition, if the electric oil pump 8 is driven after the oil pressure which the load arose in this electric oil pump 8, and remained by the mechanical oil pump 7 when the electric oil pump 8 was driven in the condition that the oil pressure which remains, for example by the mechanical oil pump 7 is high is lost, the clutch oil pressure PC 1 will become lower than the oil pressure PX required for this oil pressure control. Then, the oil pressure in which the 1st predetermined rotational frequency threshold NA for carrying out supply initiation of the operating potential V at the electric oil pump 8 remains by the mechanical oil pump 7 is set as the predetermined value to which it fully falls and this clutch oil pressure PC 1 can maintain oil pressure PX.

[0066] Moreover, although oil pressure is supplied by the electric oil pump 8 and the clutch oil pressure PC 1 rises temporarily conjointly with the oil pressure which remains by the mechanical oil pump 7 Since the 2nd predetermined rotational frequency threshold NB is set as the high predetermined value rather than the 1st predetermined rotational frequency threshold NA That is, it

is the same with having set the 2nd predetermined threshold PB as a high predetermined value from the 1st predetermined threshold PA, for example, a peak price A does not exceed the 2nd predetermined threshold PB, and the electric oil pump 8 stops accidentally. The so-called generating of hunting which is driven again is prevented. Furthermore, even if it sets the 1st predetermined rotational frequency threshold NA and the 2nd predetermined rotational frequency threshold NB as the same value, for example Since a driving source halt flag drives the electric oil pump 8 based on the 1st predetermined rotational frequency threshold NA in the state of ON and stops the electric oil pump 8 based on the 2nd predetermined rotational frequency threshold NB in the state of OFF of a driving source halt flag It can prevent that the electric oil pump 8 is accidentally stopped after the driving source has stopped, or the electric oil pump 8 driving accidentally, after the driving source has driven, that is, generating of hunting can be prevented.

[0067] Time t -- in 3, while the mechanical oil pump 7 will drive if either an engine 2 or the motor generator 3 drives (or both) as shown in drawing 9 (a), a driving source halt flag serves as OFF (S201). Then, as shown in drawing 9 (b) and (c), the driving source engine speed N rises gradually, and although the drive of the mechanical oil pump 7 and the drive of the electric oil pump 8 go up from oil pressure PX conjointly, the clutch oil pressure PC 1 The driving source engine speed N is below the 2nd predetermined engine-speed threshold NB (S205), that is, since the clutch oil pressure PC 1 has not reached the 2nd predetermined threshold PB, the drive of the electric oil pump 8 is continued. Under the present circumstances, like the gestalt of above-mentioned operation, with the oil pressure based on the electric oil pump 8, an automatic transmission functions normally and can depart convenient. In 4 and the oil pressure by the mechanical oil pump 7 should pass a predetermined time lag -- starting -- Time t -- If the driving source engine speed N becomes beyond the 2nd predetermined engine-speed threshold NB (S205) and the clutch oil pressure PC 1 becomes beyond the 2nd predetermined threshold PB Electric oil-pump operating potential will be set to 0, the electric oil pump 8 will be stopped (S206), and hydraulic pressure supply by the mechanical oil pump 7 will be performed, that is, electric oil-pump drive control means 10b will usually be in a run state.

[0068] In addition, while a driving source stops, for example, when the drive of the electric oil pump 8 is stopped, there is a possibility that the clutch oil pressure PC 1 may become low from the oil pressure PX required for the oil pressure control of an automatic transmission. Then, if the oil pressure by the mechanical oil pump 7 goes up to extent which can maintain the required oil pressure PX, the 2nd predetermined rotational frequency threshold NB is set up so that the electric oil pump 8 may be stopped.

[0069] In the gestalt of the above operation, although the driving source applied the drive control device of the oil pump concerning this invention to the hybrid vehicle which consists of an engine and a motor generator and explained it, if it seems that oil pressure is supplied not only by this but by the electric oil pump, and an oil temperature changes, this invention can be applied.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-206630

(P 2 0 0 2 - 2 0 6 6 3 0 A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F16H 61/00	ZHV	F16H 61/00	ZHV 3J552
B60K 6/02		59:42	
// F16H 59:42		59:68	
59:68		59:72	
59:72		63:12	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-403474 (P 2000-403474)	(71) 出願人	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(22) 出願日	平成12年12月28日 (2000.12.28)	(72) 発明者	中森 幸典 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 武彦 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫 (外1名)

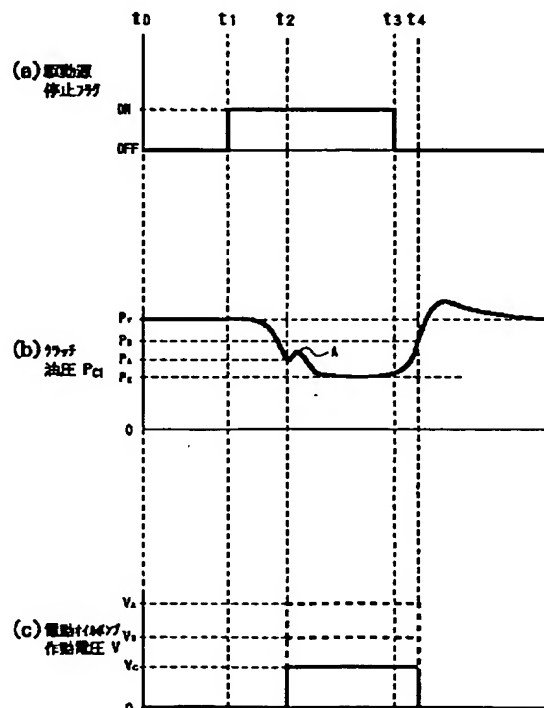
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オイルポンプの駆動制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 油温に基づいて所定作動電圧を電動オイルポンプに供給して駆動し、電動オイルポンプの負荷を減少するオイルポンプの駆動制御装置を提供する。

【解決手段】 自動変速機の油圧制御装置に供給されるクラッチ油圧  $P_{c1}$  を検知し、電動オイルポンプに必要な油圧  $P_x$  を維持するように駆動する。その際、自動変速機の油圧制御装置の油温を検知し、該油温に基づいて電動オイルポンプの作動電圧  $V$  を制御して、該作動電圧  $V$  を供給する。それにより、電動オイルポンプによって供給される油圧が自動変速機の油圧制御に必要な油圧  $P_x$  を維持し、かつ、必要以上の油圧を供給しないようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電流を供給することにより油圧を発生する電動オイルポンプと、前記電動オイルポンプにより発生する油圧が供給されて、複数の摩擦係合要素を油圧制御することにより変速を行う油圧制御装置を有する自動変速機と、を備えた前記車輛におけるオイルポンプの駆動制御装置において、

前記油圧制御装置の油温を検知する油温検知手段と、前記油温検知手段により検知された前記油温に基づいて所定作動電圧を、前記摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧を維持するように前記電動オイルポンプに供給して駆動する電動オイルポンプ駆動制御手段と、を備える、ことを特徴とするオイルポンプの駆動制御装置。

【請求項 2】 車輛を走行させるための駆動源と、該駆動源に連動して駆動される機械式オイルポンプと、を備え、

前記機械式オイルポンプにより発生する油圧が前記油圧制御装置に供給されてなる、

請求項 1 記載のオイルポンプの駆動制御装置。

【請求項 3】 前記電動オイルポンプを駆動するための電流を供給するバッテリーと、

前記バッテリーの電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、を備え、

前記電動オイルポンプ駆動制御手段は、前記バッテリー電圧検出手段により検出された電圧と前記油温検知手段により検知された前記油温とに基づいて前記所定作動電圧を、前記摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧を維持するように前記電動オイルポンプに供給して駆動してなる、

請求項 1 または 2 記載のオイルポンプの駆動制御装置。

【請求項 4】 前記必要な油圧を維持する判断は、前記自動変速機の変速機構に伝達する摩擦係合要素に供給される油圧に基づいて判断されてなる、

請求項 1 ないし 3 のいずれか記載のオイルポンプの駆動制御装置。

【請求項 5】 前記必要な油圧を維持する判断は、前記駆動源の回転数に基づいて判断されてなる、

請求項 2 または 3 記載のオイルポンプの駆動制御装置。

【請求項 6】 前記駆動源は、前記自動変速機の入力軸に駆動力を伝達するエンジン及びモータからなり、前記車輛は、前記エンジン及びモータが走行状況に応じて駆動停止自在であるハイブリッド車輛からなる、

請求項 1 ないし 5 のいずれか記載のオイルポンプの駆動制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車等の車輛における自動変速機の油圧制御装置に油圧を供給するオイルポンプを駆動制御する装置に関し、特にハイブリッド車輛やアイドリングストップを行う車輛等に用いて好適

であり、詳しくは、車輛の駆動源が停止した際に、自動変速機の油圧制御装置に油圧を供給する電動オイルポンプの作動電圧を油温に基づいて制御する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近來、排気ガスの削減や燃費の向上ために、車輛停止時（又は所定条件の成立した場合）に駆動源（例えばエンジン、モータなど）を自動的に停止するハイブリッド車輛やアイドリングストップを行う車輛等がある。これらの車輛では、自動変速機の油圧制御装置や自動変速機構などに油圧を供給するための、駆動源に機械的に連動している機械式オイルポンプが、該駆動源と共に停止してしまう。すると、該油圧制御装置の油圧が下がって、駆動力を伝達するためのクラッチを油圧制御するための油圧が維持できないため、駆動源が再始動すると、駆動源の回転数が上昇した後にクラッチに係合されて、ショックが発生する。

【0003】 そこで、例えば特開平 8-14076 号公報などに開示されているように、駆動源とは独立してバッテリー等により電氣的に駆動する電動オイルポンプを配設し、機械式オイルポンプが停止した際に、該駆動源とは独立した電動オイルポンプを駆動して油圧制御装置に油圧を供給し、油圧制御に必要な所定の油圧を維持するように構成されたものが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記公報に示されている電動オイルポンプにおいては、該電動オイルポンプを駆動する電動モータが常時一定の電圧により作動するため、特に自動変速機の特長、油温による油の粘性変化、等により、油温によっては必要以上の油圧が発生してしまう。そのため、電動オイルポンプ及び電動モータの負荷を増加させてしまい、該電動モータの消費電力を増加させると共に、バッテリーの充電量を減少させるので作動時間を減少させるなどの問題があり、また、電動オイルポンプ及び電動モータの耐久性を低下させる虞もあった。更に、上記必要以上の油圧に耐え得るように電動オイルポンプを設けるため、電動オイルポンプの大型化を引き起こしていた。

【0005】 そこで本発明は、油温に基づいて所定作動電圧を電動オイルポンプに供給して駆動し、もって上記課題を解決したオイルポンプの駆動制御装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に係る本発明は、電流を供給することにより油圧を発生する電動オイルポンプ（8）と、前記電動オイルポンプ（8）により発生する油圧（ $P_o$ ）が供給されて、複数の摩擦係合要素を油圧制御することにより変速を行う油圧制御装置（6）を有する自動変速機（4、5、6）と、を備えた前記車輛における電動オイルポンプの作動電圧制御装置（1）において、前記油圧制御装置（6）の油温（ $T$ ）



を検知する油温検知手段(10a)と、前記油温検知手段(10a)により検知された前記油温(T)に基づいて所定作動電圧(V)を、前記摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧( $P_x$ )を維持するように前記電動オイルポンプ(8)に供給して駆動する電動オイルポンプ駆動制御手段(10b)と、を備える、ことを特徴とするオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0007】請求項2に係る本発明は、車輛を走行させるための駆動源(2, 3)と、該駆動源(2, 3)に連動して駆動される機械式オイルポンプ(7)と、を備え、前記機械式オイルポンプ(7)により発生する油圧が前記油圧制御装置(6)に供給されてなる、請求項1記載のオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0008】請求項3に係る本発明は、前記電動オイルポンプ(8)を駆動するための電流を供給するバッテリー(11)と、前記バッテリー(11)の電圧を検出するバッテリー電圧検出手段(10c)と、を備え、前記電動オイルポンプ駆動制御手段(10b)は、前記バッテリー電圧検出手段(10c)により検出された電圧と前記油温検知手段(10a)により検知された前記油温(T)とに基づいて前記所定作動電圧(V)を、前記摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧( $P_x$ )を維持するように前記電動オイルポンプ(8)に供給して駆動してなる、請求項1または2記載のオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0009】請求項4に係る本発明は、前記必要な油圧( $P_x$ )を維持する判断は、前記自動変速機の変速機構(5)に伝達する摩擦係合要素に供給される油圧( $P_{c1}$ )に基づいて判断されてなる、請求項1ないし3のいずれか記載のオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0010】請求項5に係る本発明は、前記必要な油圧( $P_x$ )を維持する判断は、前記駆動源の回転数(N)に基づいて判断されてなる、請求項2または3記載のオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0011】請求項6に係る本発明は、前記駆動源は、前記自動変速機(4, 5, 6)の入力軸(37)に駆動力を伝達するエンジン(2)及びモータ(3)からなり、前記車輛は、前記エンジン(2)及びモータ(3)が走行状況に応じて駆動停止自在であるハイブリッド車輛からなる、請求項1ないし5のいずれか記載のオイルポンプの駆動制御装置(1)にある。

【0012】なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【0013】

【発明の効果】請求項1に係る本発明によると、油温に基づいた所定作動電圧を、摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧を維持するように電動オイルポンプに供給して

駆動するので、油圧制御に必要である油圧を供給するものでありながら、必要以上の油圧が発生することを防いで、電動オイルポンプの負荷を減少することができる。それに伴い、電動オイルポンプの電動モータの消費電力を減少して、バッテリーの充電量の減少を抑えて作動時間を増加させることができ、電動オイルポンプ及び電動モータの耐久性を向上させることができる。更に、電動オイルポンプの負荷が減少するので、該電動オイルポンプを小型化することができる。

【0014】請求項2に係る本発明によると、車輛を走行させるための駆動源と、該駆動源に連動して駆動される機械式オイルポンプと、を備えて、機械式オイルポンプにより発生する油圧が油圧制御装置に供給されるので、駆動源が停止され、電動オイルポンプの駆動が必要な場合に、電動オイルポンプに所定作動電圧を供給するようにすることができ、それに伴って、電動オイルポンプの負荷を減少することができる。

【0015】請求項3に係る本発明によると、電動オイルポンプを駆動するための電流を供給するバッテリーの電圧を検出し、該バッテリーの電圧と油温とに基づいて所定作動電圧を、摩擦係合要素の油圧制御に必要な油圧を維持するように電動オイルポンプに供給して駆動するので、例えば充電量の変化によりバッテリーの電圧が変化する場合でも、バッテリーの電圧に拘らず、電動オイルポンプに安定した所定作動電圧を供給し、油圧制御装置に必要な油圧を安定して維持するようにすることができる。

【0016】請求項4に係る本発明によると、必要な油圧を維持する判断は、自動変速機の変速機構に伝達する摩擦係合要素に供給される油圧に基づいて判断されるので、油温の変化などに拘らず、例えば発進時に係合される摩擦係合要素に供給される油圧を正確に検知して、該供給される油圧に基づいて電動オイルポンプに所定作動電圧を供給し、摩擦係合要素の係合に必要な油圧を維持することができる。

【0017】請求項5に係る本発明によると、必要な油圧を維持する判断は、駆動源の回転数に基づいて判断されるので、自動変速機の油圧制御装置の油圧が、例えば油圧センサ等により直接検知できないような場合でも、駆動源の回転数に基づいて供給される油圧を検知して、駆動源の回転数に基づいて電動オイルポンプに所定作動電圧を供給し、摩擦係合要素の係合に必要な油圧を維持することができる。

【0018】請求項6に係る本発明によると、駆動源が自動変速機の入力軸に駆動力を伝達するエンジン及びモータからなり、車輛がエンジン及びモータが走行状況に応じて駆動停止自在であるハイブリッド車輛であるので、油温に基づいた所定作動電圧を供給することで電動オイルポンプの負荷を減少し、それに伴い、消費電力を減少するので、モータの駆動時間を増加することができ、燃費の向上、排気ガスの削減、等を可能とする。

10

20

30

40

50

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態を図に沿って説明する。図1は本発明を適用し得る車輛の駆動系を示すブロック模式図である。図1に示すように、駆動源は、エンジン2及びモータ・ジェネレータ(M/G)3により構成されており、その駆動力は、自動変速機を構成するトルクコンバータ(T/C)4を介して自動変速機構5に出力される。該自動変速機構5は、入力される駆動力を所定の車輛走行状況に基づいて変速し、車輪等に出力する。また、該自動変速機構5には、変速を行うための複数の摩擦係合要素が配設されており、その摩擦係合要素の係合を油圧制御して変速し、かつ上記トルクコンバータ4を制御するための油圧制御装置6が備えられている。そして、該油圧制御装置6に油圧を供給するための機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8が、それぞれ配設されている。該機械式オイルポンプ7は、トルクコンバータ4と連動するように配設されており、エンジン2及びモータ・ジェネレータ3の駆動力により駆動される。また、電動オイルポンプ8は、エンジン2及びモータ・ジェネレータ3の駆動力とは独立しており、詳しくは後述するバッテリーから電力供給されるモータにより駆動される。

【0020】ついで、自動変速機構について図に沿って説明する。図2は本発明を適用し得る自動変速機構5を示す図で、(a)は自動変速機構5のスケルトン図、

(b)はその作動表図、である。図2(a)に示すように、主自動変速機構30は、エンジン出力軸に整列して配置される第1軸に配置されており、エンジン2(E/G)及びモータ・ジェネレータ(M/G)3よりロックアップクラッチ36を有するトルクコンバータ4を介して駆動力が伝達される入力軸37を有している。該第1軸には、トルクコンバータ4に隣接する機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8、ブレーキ部34、プラネタリギヤユニット部31、クラッチ部35が順に配置されている。

【0021】プラネタリギヤユニット部31はシンプルプラネタリギヤ32とダブルピニオンプラネタリギヤ33から構成されている。該シンプルプラネタリギヤ32は、サンギヤS1、リングギヤR1、及びこれらギヤに噛合するピニオンP1を支持したキャリアCRからなり、また、該ダブルピニオンプラネタリギヤ33は、サンギヤS2、リングギヤR2、並びにサンギヤS1に噛合するピニオンP2及びリングギヤR2に噛合するピニオンP3を互に噛合するように支持するキャリアCRからなる。そして、サンギヤS1及びサンギヤS2は、それぞれ入力軸37に回転自在に支持された中空軸に回転自在に支持されている。また、キャリアCRは、前記両プラネタリギヤ32、33に共通しており、それぞれサンギヤS1、S2に噛合するピニオンP1及びピニオンP2は一体に回転するように連結されている。

【0022】ブレーキ部34は、内径側から外径方向に向かって順次ワンウェイクラッチF1、ブレーキB1そしてブレーキB2が配設されており、また、カウンタドライブギヤ39はスプラインを介してキャリアCRに連結している。更に、リングギヤR2にワンウェイクラッチF2が介在しており、該リングギヤR2外周とケースとの間にはブレーキB3が介在している。また、クラッチ部35は、フォワードクラッチC1及びダイレクトクラッチC2を備えており、該フォワードクラッチC1は、リングギヤR1外周に介在しており、また、該ダイレクトクラッチC2は、不図示の可動部材の内周と中空軸先端に連結されたフランジ部との間に介在している。

【0023】副変速機構40は、入力軸37からなる第1軸に平行に配置された第2軸43に配設されており、これら第1軸及び第2軸は、ディファレンシャル軸(左右車軸)451、45rからなる第3軸と合せて、側面視3角状に構成されている。そして、該副変速機構40は、シンプルプラネタリギヤ41、42を有しており、キャリアCR3とリングギヤR4が一体に連結すると共に、サンギヤS3、S4同士が一体に連結して、シンプソントタイプのギヤ列を構成している。更に、リングギヤR3がカウンタドリブンギヤ46に連結して入力部を構成し、またキャリアCR3及びリングギヤR4が出力部となる減速ギヤ47に連結している。更に、リングギヤR3と一体サンギヤS3、S4との間にUDダイレクトクラッチC3が介在し、また一体サンギヤS3(S4)がブレーキB4にて適宜係止し得、かつキャリアCR4がブレーキB5にて適宜係止し得る。これにより、該副変速機構40は、前進3速の変速段を得られる。

【0024】また、第3軸を構成するディファレンシャル装置50は、デフケース51を有しており、該ケース51には前記減速ギヤ47と噛合するギヤ52が固定されている。更に、デフケース51の内部にはデフギヤ53及び左右サイドギヤ55、56が互に噛合してかつ回転自在に支持されており、左右サイドギヤから左右車軸451、45rが延設されている。これにより、ギヤ52からの回転が、負荷トルクに対応して分岐され、左右車軸451、45rを介して左右の前輪に伝達される。

【0025】ついで、本自動変速機構5の作動を、図2(b)に示す作動表に沿って説明する。1速(1ST)状態では、フォワードクラッチC1、ワンウェイクラッチF2及びブレーキB5が係合する。これにより、主変速機構30は、1速となり、該減速回転がカウンタギヤ39、46を介して副変速機構40におけるリングギヤR3に伝達される。該副変速機構40は、ブレーキB5によりキャリアCR4が停止され、1速状態にあり、前記主変速機構30の減速回転は、該副変速機構40により更に減速されて、そしてギヤ47、52及びディファレンシャル装置50を介して車軸451、45rに伝達される。

【0026】2速(2ND)状態では、フォワードクラッチC1の外、ブレーキB2が係合すると共に、ワンウェイクラッチF2からワンウェイクラッチF1に滑らかに切り替わり、主変速機構30は2速状態となる。また、副変速機構40は、ブレーキB5の係合により1速状態にあり、この2速状態と1速状態が組合さって、自動変速機構5全体で2速が得られる。

【0027】3速(3RD)状態では、主変速機構30は、フォワードクラッチC1、ブレーキB2及びワンウェイクラッチF1が係合した上述2速状態と同じであり、副変速機構40がブレーキB4を係合する。すると、サンギヤS3、S4が固定され、リングギヤR3からの回転は2速回転としてキャリヤCR3から出力し、従って主変速機構30の2速と副変速機構40の2速で、自動変速機構5全体で3速が得られる。

【0028】4速(4TH)状態では、主変速機構30は、フォワードクラッチC1、ブレーキB2及びワンウェイクラッチF1が係合した上述2速及び3速状態と同じであり、副変速機構40は、ブレーキB4を解放すると共にUDダイレクトクラッチC3が係合する。この状態では、リングギヤR3とサンギヤS3(S4)が連結して、両プラネタリギヤ41、42が一体回転する直結回転となる。従って、主変速機構30の2速と副変速機構40の直結(3速)が組合されて、自動変速機構5全体で、4速回転が得られる。

【0029】5速(5TH)状態では、フォワードクラッチC1及びダイレクトクラッチC2が係合して、入力軸37の回転がリングギヤR1及びサンギヤS1に共に伝達されて、主変速機構30は、ギヤユニット31が一体回転する直結回転となる。また、副変速機構40は、UDダイレクトクラッチC3が係合した直結回転となっており、従って主変速機構30の3速(直結)と副変速機構40の3速(直結)が組合されて、自動変速機構5全体で、5速回転が得られる。

【0030】後進(REV)状態では、ダイレクトクラッチC2及びブレーキB3が係合すると共に、ブレーキB5が係合する。この状態では、主変速機構30にあっては、後進回転が取り出され、また副変速機構40は、ブレーキB5に基づきキャリヤCR4が逆回転方向にも停止され、1速状態に保持される。従って、主変速機構30の逆転と副変速機構40の1速回転が組合されて、逆転減速回転が得られる。

【0031】なお、図2(b)において、三角印は、エンジンブレーキ時に作動することを示す。即ち、1速にあっては、ブレーキB3が係合して、ワンウェイクラッチF2に代ってリングギヤR2を固定する。2速、3速、4速にあっては、ブレーキB1が係合して、ワンウェイクラッチF1に代ってサンギヤS2を固定する。

【0032】つづいて、油圧制御装置6について図3に沿って説明する。図3は、油圧制御装置6の油圧回路を

示す一部省略概略図で、本発明を説明するための必要な要素だけを示したものであり、実際の油圧回路は更に複雑で多くの要素を有するものである。

【0033】図3に示すように、機械式オイルポンプ7は、上述のエンジン2及びモータ・ジェネレータ3により不図示のギヤなどが駆動されて、ストレーナ67より吸入されたオートマチックトランスミッション用オイル(以下、「ATF」とする。)を吐出し、プライマリレギュレータバルブ61に供給してライン圧に調圧され、そして該ライン圧をマニュアルシフトバルブ62等に供給する。また、図中破線で示す電動オイルポンプ8は、モータM1によりポンプギヤが駆動されて、ストレーナ67よりATFを吸入して吐出し、同様にプライマリレギュレータバルブ61、及びマニュアルシフトバルブ62等に油圧を供給する。即ち、機械式オイルポンプ7又は電動オイルポンプ8のどちらか一方又は両方によって、上記プライマリレギュレータバルブ61及びマニュアルシフトバルブ62に油圧を供給することが可能となっている。なお、プライマリレギュレータバルブ61は、不図示の油圧回路に連通して、その他のバルブ等に油圧を供給している。

【0034】一方、マニュアルシフトバルブ62は、例えばマニュアルシフトレバー62aがドライブ(D)レンジにシフトされるとニュートラルリレーバルブ63に連通して、油圧を供給する。該ニュートラルリレーバルブ63は、クラッチC1用油圧アクチュエータ66及びクラッチC1用アキュムレータ64に連通して油圧を供給し、クラッチC1の係合を制御する。また、該クラッチC1用油圧アクチュエータ66に連通する油路上には、油圧センサ14及び後述する不図示の油温センサ13が配設されており、クラッチC1を係合するためのクラッチ油圧(油圧制御装置の油圧)Pc1とATFの温度(油温)を検知することができる。

【0035】ついで、本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置について図4に沿って説明する。図4は本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置1を示すブロック図である。図4に示すように、エンジン2とモータ・ジェネレータ3とは接続されており、エンジン2によりモータ・ジェネレータ3の駆動が可能であると共に、モータ・ジェネレータ3によりエンジン2の駆動が可能であるように構成されている。また、一方を駆動して駆動力を出力すること、又は共に駆動することで駆動力を相互に付勢して出力すること、が可能となるように構成されており、トルクコンバータ4にその駆動力が入力される。該トルクコンバータ4に入力された駆動力は、上述した自動変速機構5に入力されて変速され、不図示の車輪に出力される。また、上述のように機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8は、自動変速機構5に備えられている油圧制御装置6に油圧を供給するように構成されており、該油圧制御装置6には油温センサ13及び油圧

センサ 14 が配設されている。

【0036】オイルポンプの駆動制御装置 1 は、制御部 10 を有しており、該制御部 10 は、モータ・ジェネレータ 3、電動オイルポンプ 8、及びバッテリー 11 に対して入出力自在に接続されており、それぞれの状態を検知すると共に、制御可能となっている。該制御部 10 には、エンジン 2 の回転数を検出する回転数センサ 15 と、モータ・ジェネレータ 3 の回転数を検出する磁極位置検出センサ 12 と、油温センサ 13 及び油圧センサ 14 と、が接続されている。また、該制御部 10 は、油温センサ 13 の検知結果に基づいて油圧制御装置 6 の油温 T を検知するための油温検知手段 10 a と、該油温検知手段 10 a の検知結果に基づいて電動オイルポンプ 8 を作動するための所定作動電圧（以下、単に「作動電圧」とする。）V を上記モータ M1 に供給し、油圧センサ 14 によって検知された油圧、又は磁極位置検出センサ 12 及び回転数センサ 15 により検出された駆動源回転数 N、に基づいて駆動又は停止する電動オイルポンプ駆動制御手段 10 b と、更に、バッテリー 11 の電圧を検出するバッテリー電圧検出手段 10 c と、を備えている。

【0037】つづいて、自動変速機の油圧制御装置 6 における油圧と流量との関係及び油温と電動オイルポンプの作動電圧との関係を図 5 に沿って説明する。図 5 は油温と電動オイルポンプの作動電圧との関係を示す図で、

(a) は油温に基づいた油圧と流量との関係を示す説明図、(b) は油温と電動オイルポンプの作動電圧との関係を示す説明図である。なお、図 5 (a) 中矢印 B は油温が高い方向を示しており、油温  $T_A$ 、油温  $T_B$ 、油温  $T_C$  は順に高温から低温であることを示している。

【0038】図 5 (a) に示すように、油温  $T_A$ 、 $T_B$ 、 $T_C$  の場合において、油圧制御装置 6 に供給される油圧 P と ATF の流量 Q とは略々比例しているが、自動変速機の特性及び油温変化による粘性の変化等により、同じ ATF の流量 Q においては油温 T の変化により油圧 P が変化する。つまり、同じ油圧 P を得るためには、油温 T の変化に応じて ATF の流量 Q を変化させる必要がある。例えば油圧制御装置 6 がクラッチ C1 を係合するために必要である油圧が  $P_x$  であるので、油温  $T_A$  においては流量  $Q_A$  を供給する必要があるが、油温  $T_B$  においては流量  $Q_B$  を、油温  $T_C$  においては流量  $Q_C$  を、それぞれ供給すれば油圧  $P_x$  を得ることができる。

【0039】一方、電動オイルポンプ 8 は、作動電圧 V に基づいて流量 Q を決めることができる。そこで、流量  $Q_A$  が必要である場合は作動電圧  $V_A$  を、流量  $Q_B$  が必要である場合は作動電圧  $V_B$  を、流量  $Q_C$  が必要である場合は作動電圧  $V_C$  を、それぞれ供給することで、略々一定の必要な油圧  $P_x$  が得られる。すると、図 5 (b) に示すように、油温 T と電動オイルポンプの作動電圧 V との関係であるマップ M を得ることができる。該マップ M は上記制御部 10 にあらかじめ記憶されており、作動

電圧制御手段 10 b は、該マップ M を参照することで、油温検知手段 10 a により検知された油温 T に基づいて電動オイルポンプ 8 の作動電圧 V を検出することができる。

【0040】次に、本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置 1 の制御について図 6 に沿って説明する。図 6 は本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置 1 の制御を示すフローチャートである。なお、図 6 に示す駆動源停止フラグは、「OFF」がエンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 のどちらかが（又は共に）駆動するように制御されていることを示し、「ON」がエンジン 2 及びモータ・ジェネレータ 3 が共に停止するように制御されていることを示している。また、例えば運転者が不図示のイグニッション・キーによりイグニッション・スイッチをオンすると、制御をスタートし (S100)、該制御は例えばイグニッション・スイッチがオフされるまで継続される。

【0041】まず、制御部 10 は、例えばスロットル開度などに基づいて駆動源停止フラグ ON であるか否かを判断する (S101)。例えば通常走行状態においては、エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 のどちらかが駆動しており（又は共に駆動しており）、駆動源停止フラグ ON ではないと判断して、油圧センサ 14 によりクラッチ油圧  $P_{c1}$  を検知し、第 2 の所定閾値  $P_B$  以上であるか否かを判断する (S105)。エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 のどちらかが駆動している場合は、機械式オイルポンプ 7 により油圧が供給されているので、クラッチ油圧  $P_{c1}$  は第 2 の所定閾値  $P_B$  以上であり、電動オイルポンプ駆動制御手段 10 b は電動式オイルポンプ 8 を停止した状態で (S106)、リターンする (S107)。

【0042】なお、本実施の形態においては、クラッチ油圧  $P_{c1}$  を油圧センサ 14 により検知するので、例えば発進時に係合されるクラッチ C1 に供給される油圧を正確に検知することができる。それにより、特に発進時に、クラッチ C1 の係合に必要な油圧  $P_x$  を維持することができる。また、油温の変化などに拘らず、該クラッチ油圧  $P_{c1}$  を検知することができる。

【0043】ここで、例えばスロットル開度などに基づいてエンジン 2 及びモータ・ジェネレータ 3 が共に停止するように制御されると、駆動源停止フラグ ON であると判断し (S101)、クラッチ油圧  $P_{c1}$  が第 1 の所定閾値  $P_A$  以下であるか否かを判断する (S102)。エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 が停止するように制御された直後では、該エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 の回転数が徐々に降下するため、機械式オイルポンプ 7 も徐々に停止されるので、つまり、該機械式オイルポンプ 7 による油圧が徐々に降下するために、該油圧が充分に残っているため、クラッチ油圧  $P_{c1}$  が第 1 の所定閾値  $P_A$  以上であり、電動オイルポンプ駆動制

御手段10bにより電動式オイルポンプ8を停止した状態でリターンする(S107)。

【0044】上記ステップS100, S101, S102, S107を繰り返している間に、クラッチ油圧 $P_{c1}$ が第1の所定閾値 $P_A$ 以下に下がり、ステップS102において検知されると、まず、油温検知手段10aが油圧制御装置6の油温 $T$ を検知し、制御部10は該検知された油温 $T$ に基づいて上記マップ $M$ を参照し、作動電圧 $V$ を算出する(S103)。そして、電動オイルポンプ駆動制御手段10bは、算出された結果に基づき作動電圧 $V$ をデューティ制御して電動オイルポンプ8に供給し(S104)、つまり、電動オイルポンプ8を駆動して、上記油圧制御装置6に作動電圧 $V$ に基づいた油圧の供給を行う。

【0045】その後、再度エンジン2又はモータ・ジェネレータ3が駆動されると、駆動源停止フラグONではないと判断して(S101)、クラッチ油圧 $P_{c1}$ が第2の所定閾値 $P_B$ 以上であるか否かを判断する(S105)。該第2の所定閾値 $P_B$ は、第1の所定閾値 $P_A$ よりも高い値に設定してあるので(詳しくは後述する)、第2の所定閾値 $P_B$ 以下であり、電動オイルポンプ8が駆動されている状態に維持して、リターンされる(S107)。従って、駆動源(エンジン2及びモータ・ジェネレータ3)が停止している車輛停止状態でも、電動オイルポンプ8により自動変速機の油圧制御装置6に作動電圧 $V$ に基づいた油圧が発生している。この状態で、車輛が発進するが、上記電動オイルポンプ8に基づく油圧により、自動変速機、即ちトルクコンバータ4及びクラッチC1等は正常に機能し、支障なく発進し得る。そして、エンジン2又はモータ・ジェネレータ3が駆動されているので機械式オイルポンプ7も駆動され、それに伴いクラッチ油圧 $P_{c1}$ が上がり、該クラッチ油圧 $P_{c1}$ が第2の所定閾値 $P_B$ 以上になると(S105)、電動オイルポンプ駆動制御手段10bは作動電圧を0にして(S106)、つまり、電動オイルポンプ8を停止して、リターンし(S107)、上記通常走行状態に復帰する。

【0046】つづいて、上記制御を図6及び図7に沿って詳細に説明する。図7は本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置1の制御を示す図で、(a)は駆動源停止フラグを示すタイムチャート、(b)はクラッチ油圧を示すタイムチャート、(c)は電動オイルポンプの電圧値を示すタイムチャートである。

【0047】図7(a)に示すように、時点 $t_0$ において、駆動源停止フラグがOFFである場合には、エンジン2又はモータ・ジェネレータ3のどちらかが(又は共に)駆動しているので(S101)、機械式オイルポンプ7が駆動しており、図7(b)に示すように、自動変速機の油圧制御装置に供給されるクラッチ油圧 $P_{c1}$ が第2の所定閾値 $P_B$ よりも高い値で略々一定の油圧 $P_Y$

に維持されている(S105)。なお、この際、図7

(c)に示すように、電動オイルポンプ8の作動電圧は0であり(S106)、即ち、該電動オイルポンプ8は停止している。

【0048】時点 $t_1$ において、エンジン2及びモータ・ジェネレータ3が共に停止し、図7(a)に示すように、駆動源停止フラグがONになると(S101)、機械式オイルポンプ7も停止するが、上述のように該機械式オイルポンプ7による油圧が充分に残っているため、図7(b)に示すように、クラッチ油圧 $P_{c1}$ が第1の所定閾値 $P_A$ 以上に維持されている(S102)。そして、機械式オイルポンプ7及び電動オイルポンプ8が停止するように制御されているので、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は徐々に下がり、時点 $t_2$ において第1の所定閾値 $P_A$ 以下になる(S102)。すると、電動オイルポンプ駆動制御手段10bは、油温検知手段10aにより検知した油温 $T$ に基づいて図5(b)に示すようなマップ $M$ を参照し(S103)、図7(c)に示すように、電動オイルポンプ8にデューティ制御された作動電圧 $V$ を供給して、該電動オイルポンプ8が駆動される(S104)。

【0049】なお、電動オイルポンプ8に作動電圧 $V$ を供給している間に、例えば充電量の変化によりバッテリー11の電圧が変化する場合は、上記バッテリー電圧検出手段10cがバッテリー11の電圧を検出して、上記マップ $M$ に基づいた電圧(例えば $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ )になるように該バッテリー11の電圧をデューティ制御し、つまり、電動オイルポンプ8による油圧の供給に必要な油圧 $P_x$ に維持されるように安定した作動電圧 $V$ に制御する。それにより、バッテリー11の電圧に拘らず、油圧制御装置に必要な油圧 $P_x$ を安定して維持することができる。

【0050】この際、例えばエンジン2が始動してすぐに停止した場合など、油温が低温である油温 $T_c$ であれば、上述のような制御(S103, S104)により図7(c)中に実線で示す電動オイルポンプ作動電圧 $V_c$ が供給される。また、例えばエンジン2などの熱により油温が上昇し、油温 $T_B$ 、又は $T_A$ であれば、図7

(c)中破線で示す電動オイルポンプ作動電圧 $V_B$ 、又は $V_A$ が供給される。つまり、油温 $T$ の変化に拘らず、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は油圧制御に(クラッチC1の係合に)必要である油圧 $P_x$ を供給するものでありながら、必要以上の油圧が発生することを防いで、電動オイルポンプ8の負荷を減少することができる。それにより、電動オイルポンプ8の電動モータM1の消費電力を減少して、バッテリーの充電量の減少を抑えて作動時間を増加させることができるものでありながら、電動オイルポンプ8及び電動モータM1の耐久性を向上させることができる。更に、電動オイルポンプ8の負荷が減少するので、電動オイルポンプ8を小型化することができる。また、



例えばハイブリッド車輛においては、上述のように消費電力を減少するので、モータ・ジェネレータ 3 の駆動時間を増加することができ、それに伴って、燃費の向上、排気ガスの削減、等を可能とする。

【0051】その後、図 7 (b) に示すように、クラッチ油圧  $P_{c1}$  は、機械式オイルポンプ 7 により残っていた油圧がなくなり、電動オイルポンプ 8 による供給だけの油圧となつて、クラッチ油圧  $P_{c1}$  が自動変速機の油圧制御に必要な略々一定な油圧  $P_x$  に維持される。なお、例えば機械式オイルポンプ 7 により残っている油圧が高い状態で電動オイルポンプ 8 を駆動すると、該電動オイルポンプ 8 に負荷が生じ、また、例えば機械式オイルポンプ 7 によって残っていた油圧がなくなつてから電動オイルポンプ 8 を駆動すると、クラッチ油圧  $P_{c1}$  が該油圧制御に必要な油圧  $P_x$  よりも低くなつてしまう。そこで、電動オイルポンプ 8 に作動電圧  $V$  を供給開始するための第 1 の所定閾値  $P_A$  は、機械式オイルポンプ 7 により残っている油圧が充分に下がり、かつ、該クラッチ油圧  $P_{c1}$  が油圧  $P_x$  を維持できるような所定値に設定されている。

【0052】また、電動オイルポンプ 8 により油圧が供給されて、クラッチ油圧  $P_{c1}$  は、機械式オイルポンプ 7 により残っている油圧と相俟つて一時的に上昇するが、第 2 の所定閾値  $P_B$  が第 1 の所定閾値  $P_A$  よりも所定の高い値に設定してあるので、例えば最高値  $A$  が第 2 の所定閾値  $P_B$  を越えることはなく、電動オイルポンプ 8 が誤つて停止して、再度駆動するような、いわゆるハンチングの発生を防いでいる。また、例えば第 1 の所定閾値  $P_A$  と第 2 の所定閾値  $P_B$  とを同じ値に設定しても、駆動源停止フラグが ON の状態で第 1 の所定閾値  $P_A$  に基づいて電動オイルポンプ 8 を駆動し、駆動源停止フラグが OFF の状態で第 2 の所定閾値  $P_B$  に基づいて電動オイルポンプ 8 を停止するので、駆動源が停止した状態で電動オイルポンプ 8 が誤つて停止されること、又は駆動源が駆動した状態で電動オイルポンプ 8 が誤つて駆動されることを防ぐことができ、つまり、ハンチングの発生を防ぐことができる。

【0053】時点  $t_3$  において、図 7 (a) に示すように、エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 のどちらかが (又は共に) 駆動されると、機械式オイルポンプ 7 が駆動すると共に、駆動源停止フラグが OFF となる (S101)。すると、図 7 (b) 及び図 7 (c) に示すように、クラッチ油圧  $P_{c1}$  は、機械式オイルポンプ 7 が駆動するが、油圧回路等の抵抗により、該機械式オイルポンプ 7 による油圧の立ち上がりは所定時間遅れ、その間、電動オイルポンプ作動電圧  $V$  が供給され、つまり、電動オイルポンプ 8 の駆動が維持されて、油圧  $P_x$  が供給されており、該電動オイルポンプ 8 の駆動とが相俟つて油圧  $P_x$  より上昇するが、第 2 の所定閾値  $P_B$  に達していないので (S105)、電動オイルポンプ作動電圧

$V$  は供給を続ける。そして、機械式オイルポンプ 7 による油圧は、所定時間遅れを経て立ち上がり、時点  $t_4$  において、クラッチ油圧  $P_{c1}$  が第 2 の所定閾値  $P_B$  以上になると (S105)、電動オイルポンプ作動電圧  $V$  を 0 にして、電動オイルポンプ 8 を停止し (S106)、その後は、機械式オイルポンプ 7 による油圧供給が行われ、つまり、通常走行状態となる。

【0054】なお、例えば駆動源が駆動すると共に電動オイルポンプ 8 の駆動を停止すると、自動変速機の油圧制御に必要な油圧  $P_x$  よりクラッチ油圧  $P_{c1}$  が低くなる虞がある。そこで、第 2 の所定閾値  $P_B$  は、機械式オイルポンプ 7 による油圧が必要な油圧  $P_x$  を維持できる程度に上がると電動オイルポンプ 8 を停止するように設定されている。

【0055】以上の実施の形態においては、駆動源に連動する機械式オイルポンプを備えた車輛について説明したが、必ずしも機械式オイルポンプを備えていなくともよく、更に、油温に基づいて作動電圧が電動オイルポンプに供給されて、必要な油圧を維持するものであれば何れのものでもよい。なお、上記実施の形態においては、機械式オイルポンプ 7 により発生する油圧が油圧制御装置 6 に供給されるので、駆動源が停止され、電動オイルポンプ 8 の駆動が必要な場合に、電動オイルポンプ 8 に所定作動電圧  $V$  を供給するようにすることができ、それに伴って、電動オイルポンプ 8 の負荷を減少することができる。

【0056】ついで、上記実施の形態を一部変更した実施の形態について図に沿って説明する。なお、以下の実施の形態において、一部変更部分を除き、同様な部分はその説明を省略する。

【0057】上述のように、機械式オイルポンプ 7 は、エンジン 2 及びモータ・ジェネレータ 3 にトルクコンバータ 4 を介して連動して駆動されている。そのため、例えば自動変速機の油圧制御装置 6 に油圧センサ 14 を配設しなくても、また、例えば油圧センサ 14 が配設できないような場合でも、該エンジン 2 又はモータ・ジェネレータ 3 の回転数 (以下、「駆動源回転数」とする。)  $N$  と、機械式オイルポンプ 7 及び電動オイルポンプ 8 により供給されるクラッチ油圧  $P_{c1}$  と、の関係より、上記第 1 の実施の形態における第 1 及び第 2 の所定閾値に対応する駆動源回転数  $N$  を、油温を考慮することで得ることができ、電動オイルポンプ駆動制御手段 10b は、駆動源回転数  $N$  に基づいて電動オイルポンプ 8 を駆動又は停止する制御を行うことができる。

【0058】以下、オイルポンプの駆動制御装置 1 の駆動源回転数  $N$  に基づく制御について図に沿って説明する。図 8 はオイルポンプの駆動制御装置 1 の駆動源回転数  $N$  に基づく制御を示すフローチャート、図 9 はオイルポンプの駆動制御装置 1 の駆動源回転数  $N$  に基づく制御を示す図で、(a) は駆動源停止フラグを示すタイムチ



ャート、(b)は駆動源回転数を示すタイムチャート、  
(c)はクラッチ油圧を示すタイムチャート、(d)は  
電動オイルポンプの電圧値を示すタイムチャート、であ  
る。

【0059】まず、制御部10は、制御が開始されると  
(S200)、磁極位置検出センサ12及び回転数セン  
サ15により駆動源回転数Nを検出し、油温センサ13  
により油温Tを検知する。上述したように、自動変速機  
の特性及び油温変化による粘性の変化等により、ATF  
の流量Qと油圧Pとの関係が変化する(図5(a)参  
照)。一方、機械式オイルポンプ7のATFの流量Q  
は、駆動源回転数Nに基づいて決められる。そこで、制  
御部10に、例えば油温Tに基づくクラッチ油圧 $P_{c1}$ 、  
と駆動源回転数Nとの関係を、あらかじめ記憶しておく  
ことで、必要な油圧 $P_x$ とATFの温度Tとにより、電  
動オイルポンプ8を駆動又は停止する駆動源回転数Nを  
算出可能となっている。

【0060】図9に示すように、時点t0において、駆  
動源停止フラグがOFFである場合には、エンジン2又  
はモータ・ジェネレータ3のどちらかが(又は共に)駆  
動しているので(S201)、機械式オイルポンプ7も  
駆動している。すると、図9(b)に示すように、自動  
変速機の油圧制御装置に供給されるクラッチ油圧 $P_{c1}$ 、  
が第2の所定回転数閾値 $N_2$ よりも高い値で略々一定の  
回転数に維持されており(S205)、図9(c)に示  
すように、この状態では、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は第2の  
所定閾値 $P_2$ よりも高い値で略々一定の油圧 $P_x$ に維持  
されている。そのため、図9(d)に示すように、電動  
オイルポンプ作動電圧Vは0となって、該電動オイルポ  
ンプ8は停止しされる(S206)。

【0061】時点t1において、図9(a)に示すよう  
に、エンジン2及びモータ・ジェネレータ3が共に停止  
するように制御されると、駆動源停止フラグはONにな  
り、駆動源停止フラグONであると判断されるが(S2  
01)、図9(b)及び(c)に示すように、エンジン  
2又はモータ・ジェネレータ3の回転数である駆動源回  
転数Nは徐々に降下するので第1の所定回転数閾値 $N_1$   
以上であり(S202)、機械式オイルポンプ7による  
油圧が充分に残っているため、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は第  
1の所定閾値 $P_1$ 以上に維持されている。そして、エン  
ジン2及びモータ・ジェネレータ3が共に停止するよう  
に制御されているので、時点t2において駆動源回転数  
Nが徐々に降下して第1の所定回転数閾値 $N_1$ 以下とな  
り(S202)、また、クラッチ油圧 $P_{c1}$ も徐々に下  
がり、第1の所定閾値 $P_1$ 以下になって、電動オイルポ  
ンプ駆動制御手段10bはマップMを参照し(S20  
3)、図9(d)に示すように、電動オイルポンプ作動  
電圧Vが供給されて(S204)、電動オイルポンプ8  
が駆動される。

【0062】なお、上述したように、電動オイルポンプ

8に作動電圧Vを供給している間に、例えば充電量の変  
化によりバッテリー11の電圧が変化する場合は、上記バ  
ッテリー電圧検出手段10cがバッテリー11の電圧を検出  
して、上記マップMに基づいた電圧(例えば $V_A$ 、  
 $V_B$ 、 $V_C$ )になるように該バッテリー11の電圧をデュー  
ティ制御し、つまり、電動オイルポンプ8による油圧  
の供給が必要な油圧 $P_x$ に維持されるように安定した作  
動電圧Vに制御する。それにより、バッテリー11の電圧  
に拘らず、油圧制御装置に必要な油圧 $P_x$ を安定して維  
持することができる。

【0063】この際、上述の実施の形態と同様に、例え  
ばエンジン2が始動してすぐに停止した場合など、油温  
が低温である油温 $T_c$ であれば、上述のような制御(S  
203、S204)により図9(d)中に実線で示す電  
動オイルポンプ作動電圧 $V_c$ が供給される。また、例え  
ばエンジン2などの熱により油温が上昇し、油温 $T_h$ 、  
又は $T_A$ であれば、図9(d)中破線で示す電動オイル  
ポンプ作動電圧 $V_h$ 、又は $V_A$ が供給される。つまり、  
油温Tの変化に拘らず、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は油圧制御  
に(クラッチC1の係合に)必要である油圧 $P_x$ を供給  
するものでありながら、必要以上の油圧が発生すること  
を防いで、電動オイルポンプ8の負荷を減少することが  
できる。それにより、電動オイルポンプ8の電動モータ  
M1の消費電力を減少して、バッテリーの充電量の減少を  
抑えて作動時間を増加させることができるものでありな  
がら、電動オイルポンプ8及び電動モータM1の耐久性  
を向上させることができる。更に、電動オイルポンプ8  
の負荷が減少するので、電動オイルポンプ8を小型化す  
ることができる。また、例えばハイブリッド車輛におい  
ては、上述のように消費電力を減少するので、モータ・  
ジェネレータ3の駆動時間を増加することができ、それ  
に伴って、燃費の向上、排気ガスの削減、等を可能とす  
る。

【0064】その後、図9(b)及び(c)に示すよう  
に、駆動源回転数Nは0となって停止すると、クラッチ  
油圧 $P_{c1}$ は、機械式オイルポンプ7により残っていた  
油圧がなくなり、電動オイルポンプ8による供給だけの  
油圧となって、クラッチ油圧 $P_{c1}$ が自動変速機の油圧  
制御に必要な略々一定な油圧 $P_x$ に維持される。

【0065】なお、例えば機械式オイルポンプ7により  
残っている油圧が高い状態で電動オイルポンプ8を駆動  
すると、該電動オイルポンプ8に負荷が生じ、また、例  
えば機械式オイルポンプ7によって残っていた油圧がな  
くなってから電動オイルポンプ8を駆動すると、クラッ  
チ油圧 $P_{c1}$ が該油圧制御に必要な油圧 $P_x$ よりも低く  
なってしまう。そこで、電動オイルポンプ8に作動電圧  
Vを供給開始するための第1の所定回転数閾値 $N_1$ は、  
機械式オイルポンプ7により残っている油圧が充分に下  
がり、かつ、該クラッチ油圧 $P_{c1}$ が油圧 $P_x$ を維持で  
きるような所定値に設定されている。

【0066】また、電動オイルポンプ8により油圧が供給されて、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は、機械式オイルポンプ7により残っている油圧と相俟って一時的に上昇するが、第2の所定回転数閾値 $N_b$ が第1の所定回転数閾値 $N_a$ よりも所定の高い値に設定してあるので、つまり、第2の所定閾値 $P_b$ が第1の所定閾値 $P_a$ よりも所定の高い値に設定してあることと同様であり、例えば最高値Aが第2の所定閾値 $P_b$ を超えることはなく、電動オイルポンプ8が誤って停止して、再度駆動するような、いわゆるハンチングの発生を防いでいる。更に、例えば第1の所定回転数閾値 $N_a$ と第2の所定回転数閾値 $N_b$ とを同じ値に設定しても、駆動源停止フラグがONの状態

で第1の所定回転数閾値 $N_a$ に基づいて電動オイルポンプ8を駆動し、駆動源停止フラグがOFFの状態

で第2の所定回転数閾値 $N_b$ に基づいて電動オイルポンプ8を停止するので、駆動源が停止した状態で電動オイルポンプ8が誤って停止されること、又は駆動源が駆動した状態で電動オイルポンプ8が誤って駆動されることを防ぐことができ、つまり、ハンチングの発生を防ぐことができる。

【0067】時点 $t_3$ において、図9(a)に示すように、エンジン2又はモータ・ジェネレータ3のどちらかが(又は共に)駆動されると、機械式オイルポンプ7が駆動すると共に、駆動源停止フラグがOFFとなる(S201)。すると、図9(b)及び(c)に示すように、駆動源回転数 $N$ は徐々に上昇し、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は、機械式オイルポンプ7の駆動と電動オイルポンプ8の駆動とが相俟って油圧 $P_x$ より上昇するが、駆動源回転数 $N$ が第2の所定回転数閾値 $N_b$ 以下であって(S205)、つまり、クラッチ油圧 $P_{c1}$ は第2の所定閾値 $P_b$ に達していないので、電動オイルポンプ8の駆動を続ける。この際、上述の実施の形態と同様に、電動オイルポンプ8に基づく油圧により、自動変速機は正常に機能し、支障なく発進し得る。そして、機械式オイルポンプ7による油圧は所定時間遅れを経て立ち上がり、時点 $t_4$ において、駆動源回転数 $N$ が第2の所定回転数閾値 $N_b$ 以上になって(S205)、クラッチ油圧 $P_{c1}$ が第2の所定閾値 $P_b$ 以上になると、電動オイルポンプ駆動制御手段10bは電動オイルポンプ作動電圧を0にして、電動オイルポンプ8を停止し(S206)、機械式オイルポンプ7による油圧供給が行われ、つまり、通常走行状態となる。

【0068】なお、例えば駆動源が停止すると共に電動オイルポンプ8の駆動を停止すると、自動変速機の油圧制御に必要である油圧 $P_x$ よりクラッチ油圧 $P_{c1}$ が低くなる虞がある。そこで、第2の所定回転数閾値 $N_b$ は、機械式オイルポンプ7による油圧が必要な油圧 $P_x$ を維持できる程度に上がると電動オイルポンプ8を停止するように設定されている。

【0069】以上の実施の形態においては、本発明に係

るオイルポンプの駆動制御装置を、駆動源がエンジン及びモータ・ジェネレータからなるハイブリッド車輛に適用して説明したが、これに限らず、電動オイルポンプにより油圧を供給し、かつ油温が変化するようなものであれば、本発明を適用し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車輛の駆動系を示すブロック模式図。

【図2】本発明に適用される自動変速機構5を示す図で、(a)は自動変速機構5のスケルトン図、(b)はその作動表図。

【図3】油圧制御装置の油圧回路を示す一部省略概略図。

【図4】本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置を示すブロック図。

【図5】油温と電動オイルポンプの作動電圧との関係を示す図で、(a)は油温に基づいた油圧と流量との関係を示す説明図、(b)は油温と電動オイルポンプの作動電圧との関係を示す説明図。

【図6】本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置の制御を示すフローチャート。

【図7】本発明に係るオイルポンプの駆動制御装置1の制御を示す図で、(a)は駆動源停止フラグを示すタイムチャート、(b)はクラッチ油圧を示すタイムチャート、(c)は電動オイルポンプの電圧値を示すタイムチャート。

【図8】オイルポンプの駆動制御装置1の駆動源回転数 $N$ に基づく制御を示すフローチャート。

【図9】オイルポンプの駆動制御装置1の駆動源回転数 $N$ に基づく制御を示す図で、(a)は駆動源停止フラグを示すタイムチャート、(b)は駆動源回転数を示すタイムチャート、(c)はクラッチ油圧を示すタイムチャート、(d)は電動オイルポンプの電圧値を示すタイムチャート。

【符号の説明】

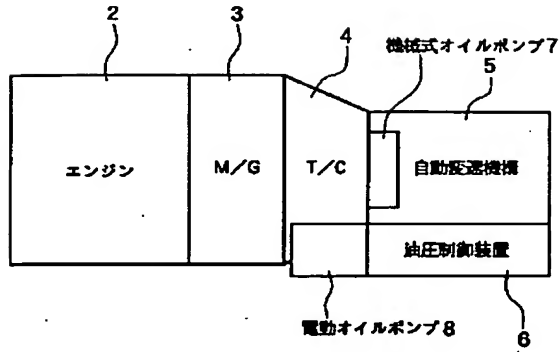
- 1 オイルポンプの駆動制御装置
- 2 駆動源(エンジン)
- 3 駆動源(モータ・ジェネレータ)
- 4 自動変速機(トルクコンバータ)
- 5 自動変速機(自動変速機構)
- 6 自動変速機(油圧制御装置)
- 7 機械式オイルポンプ
- 8 電動オイルポンプ
- 10a 油温検知手段
- 10b 電動オイルポンプ駆動制御手段
- 10c バッテリ電圧検出手段
- 11 バッテリ
- 37 入力軸
- N 駆動源の回転数
- $P_{c1}$  供給される油圧(クラッチ油圧)

19

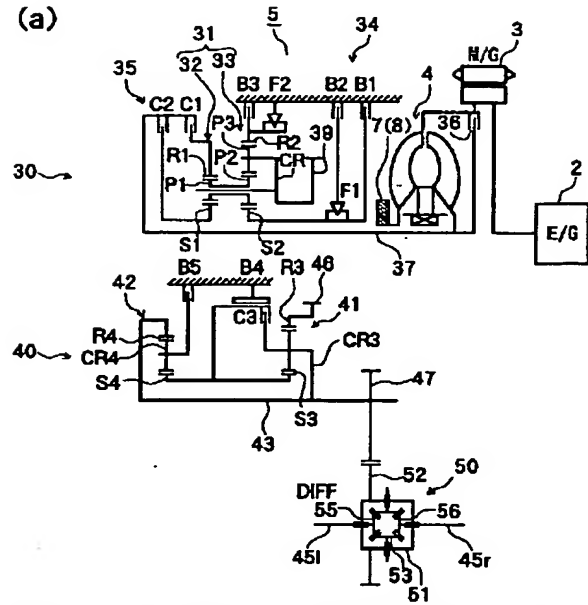
$P_x$  必要な油圧  
T 油温 (ATFの温度)

V 所定作動電圧

【图 1】

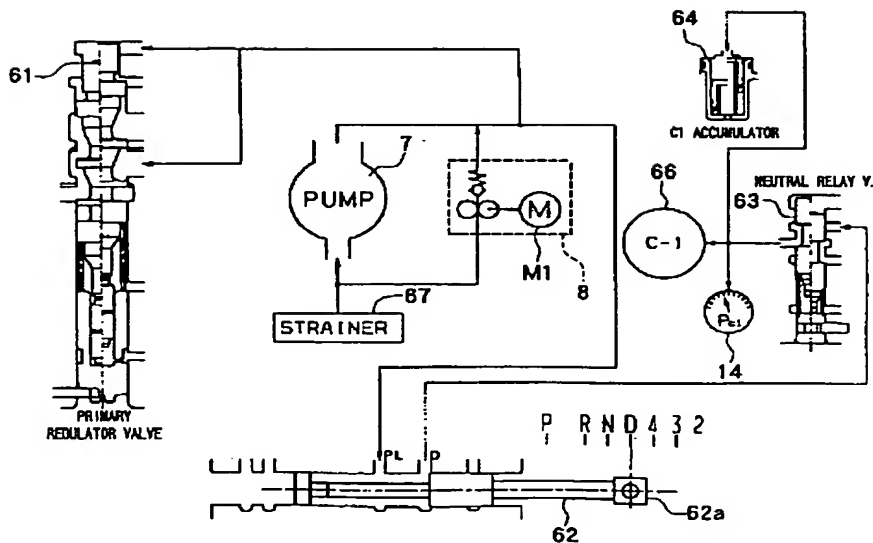


【図 2】

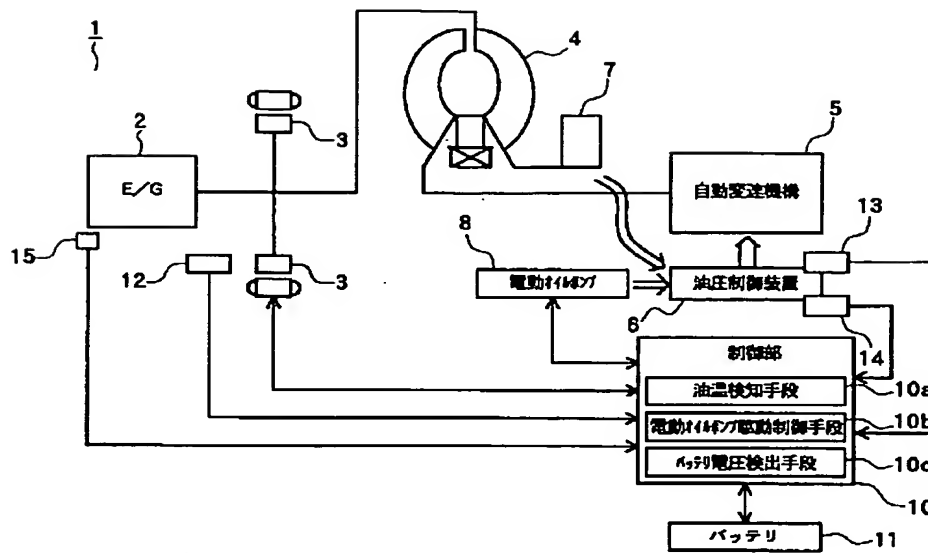


	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	B5	F1	F2
N								O		
1ST	O					Δ		O		O
2ND	O			Δ	O			O	O	
3RD	O			Δ	O		O		O	
4TH	O		O	Δ	O				O	
5TH	O	O	O							
REV		O				O		O		

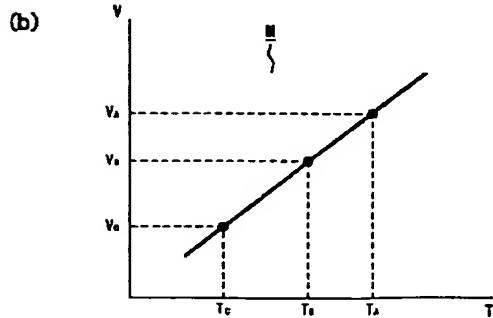
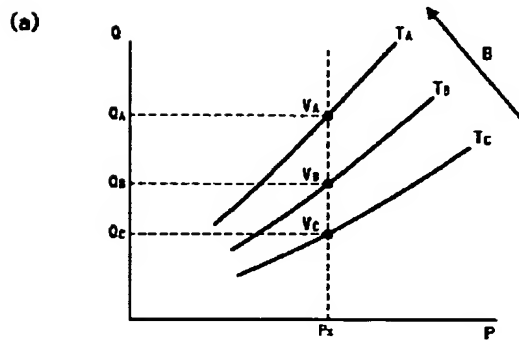
【图 3】



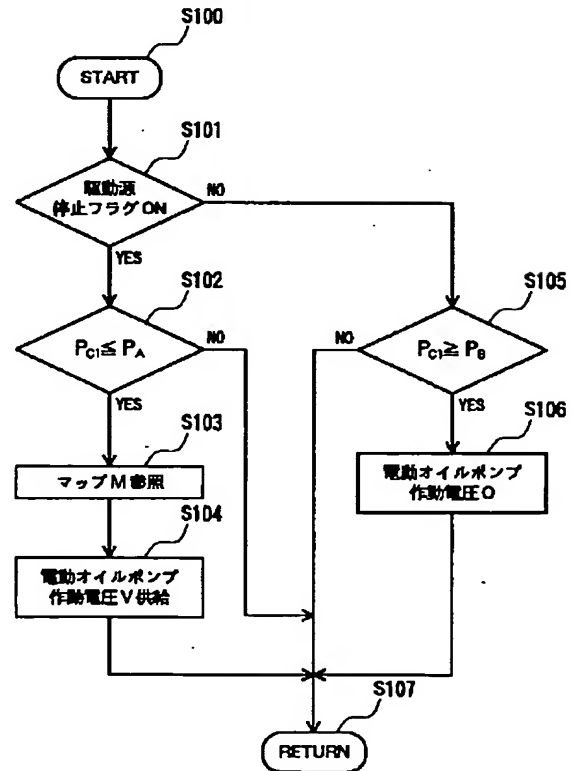
【図 4】



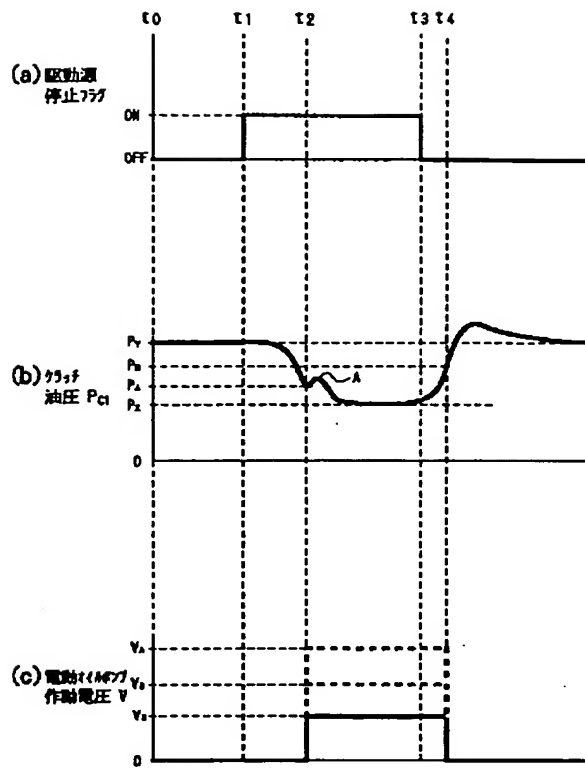
【図 5】



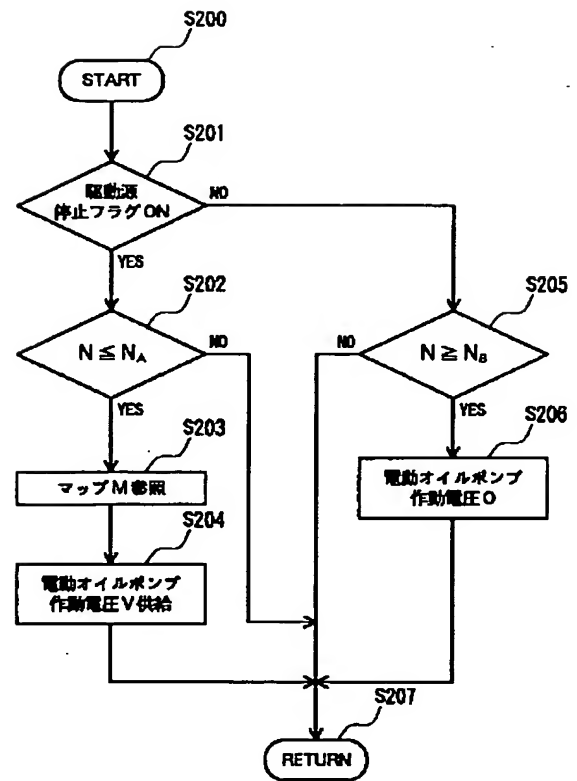
【図 6】



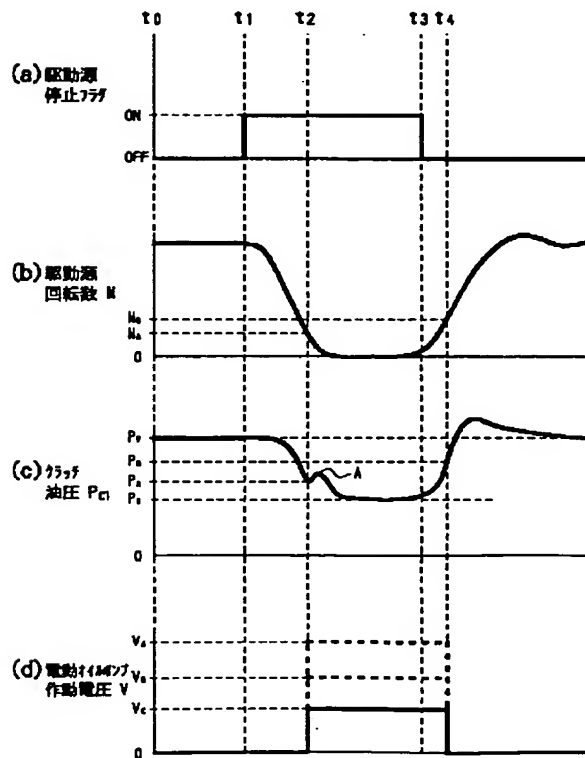
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
F 1 6 H 63:12		B 6 0 K 9/00	C
(72) 発明者 和久田 聡		F ターム (参考)	3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 NB05
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ			NB08 PA59 PA61 PA67 QA30C
ン・エイ・ダブリュ株式会社内			SA51 VA48W VA52W VB10W
			VC01W